El objetivo de la colección *Pensamiento Contemporáneo* es proporcionar al lector interesado en este tema, y no sólo al especialista, un conjunto de textos de autores representativos del pensamiento de nuestro tiempo, textos en los que los mismos autores formulan de manera clara y concisa lo más significativo de su propuesta teórica, aquello que les ha convertido en clásicos de la filosofía del siglo XX.

Niklas Luhmann es uno de los más relevantes y controvertidos pensadores alemanes de nuestro tiempo. Aun cuando sus análisis se centran en la elaboración de una teoría de la sociedad, muchas de las propuestas afectan, de modo decisivo, a temas clásicos de la tradición filosófica occidental. Su propuesta teórica estriba en construir una ambiciosa teoría de la sociedad que la describe como un sistema autorreferente de comunicaciones. El intento de Luhmann incorpora elementos conceptualmente muy novedosos, procedentes de la cibernética, la teoría de la comunicación, la biología, etc., y exige revisar algunas de las tesis fundamentales de lo que él denomina el "viejo pensamiento europeo".
Con su propuesta, Luhmann pretende proporcionar un instrumento que permita realizar adecuadas observaciones de la sociedad contemporánea y haga posible diseñar nuevas estrategias para actuar sobre ella. Su obra supone un claro ejemplo de ambición teórica y plantea la necesidad de diseñar nuevas formas de pensamiento que sean capaces de abordar las exigencias de nuestro tiempo, aun cuando tal novedad de pensamiento suponga, casi siempre, poner en cuestión antiguas tradiciones heredadas de la filosofía y la sociología occidentales.
La introducción ha corrido a cargo de Ignacio Izuzquiza, profesor titular de Filosofía en la Universidad de Zaragoza.

ISBN 84-7509-578-X





Sociedad y sistema: la ambición de la teoría Niklas Luhmann

8

Niklas Luhmann

Sociedad y sistema: la ambición de la teoría

Introducción de
Ignacio Izuzquiza

Paidós / I.C.E.-U.A.B.

Luhmann

Pensamiento Contemporáneo 8

PENSAMIENTO CONTEMPORANEO
Colección dirigida por Manuel Cruz

1. L. Wittgenstein, *Conferencia sobre ética*
2. J. Derrida, *La desconstrucción en las fronteras de la filosofía*
3. P. F. Feyerabend, *Límites de la ciencia*
4. J. F. Lyotard, *¿Por qué filosofar?*
5. A. C. Danto, *Historia y narración*
6. Th. S. Kuhn, *Qué son las revoluciones científicas*
7. M. Foucault, *Tecnologías del yo*

8. N. Luhmann, *Sociedad y sistema: la ambición de la teoría*

Niklas Luhmann

Sociedad y sistema: la ambición de la teoría

Introducción de Ignacio Izuzquiza

Ediciones Paidós
I.C.E. de la Universidad Autónoma de Barcelona
Barcelona - Buenos Aires - México

Título original:
System und Funktion (cap. 1 de *Soziale Systeme*)
Publicado en alemán por Suhrkamp Verlag, Francfort del Main

Traducción de Santiago López Petit y Dorothee Schmitz

Cubierta de Mario Eskenazi y Pablo Martín Badosa

1.ª edición, 1990

ISBN: 84-7509-578-1
Depósito legal: B. 5.751/1990
Impreso en Hurope, S.A.
Recaredo, 2 - 08005 Barcelona
Impreso en España - Printed in Spain

SUMARIO

INTRODUCCION: LA URGENCIA DE UNA NUEVA LOGICA

No resulta sencillo describir en una breve introducción los rasgos esenciales de la obra de Luhmann ni las perspectivas que ésta abre para una reflexión que afecta a puntos esenciales de la tradición filosófica clásica. Las obras de Luhmann no están, en su mayoría, traducidas al castellano, y sus planteamientos han sido analizados en ámbitos tan determinados como pueden serlo la teoría del derecho y la sociología. Por ello, esta introducción quiere constituirse en una apretada guía de lectura y, llevado de este afán introductorio, quisiera plantear en estas páginas algunas indicaciones que contribuyan al conocimiento de la obra de Luhmann. Y, ante todo, que permitan aprovecharla para la reflexión de quien desee leerla. Pues la obra de Luhmann no puede entenderse como una teoría cerrada, que sólo exige un conocimiento detenido de la misma, sino como una invitación urgente a la reflexión de acuciantes temas teóricos de gran relevancia contemporánea.[1]

1. En esta introducción evitaré multiplicar las referencias a los libros y artículos de Luhmann, puesto que ello puede apartar del tono introductorio de la misma. Para referencias y discusiones más completas, remito a mi estudio *La sociedad sin hombres. Niklas Luhmann o la teoría como escándalo*, que se editará en breve. En este ensayo pueden encontrarse múltiples referencias y la ampliación de algunos temas que aquí quedarán solamente indicados.

1. Un pensador polémico

La polémica y la crítica constituye un prólogo necesario a toda consideración de la obra de Luhmann. Su trabajo se levanta siempre sobre un fondo de polémica proporcional a la importancia y radicalidad de cuanto propone. Una famosa polémica, mantenida en 1972 con J. Habermas, le hace conocido en nuestro medio como opositor a algunas de las tesis mantenidas por el autor de la teoría de la acción comunicativa. Su oposición constante a algunas de las herencias de la tradición intelectual de Occidente levanta las iras de muchos de sus lectores. La afirmación de la importancia del sistema para considerar la sociedad fundamenta la acusación de conservadurismo, aun cuando Luhmann proponga una teoría donde las categorías que sustentan tal juicio deban revisarse. En síntesis, son muy pocas las afirmaciones de Luhmann que no levanten una enconada crítica, como si cuanto proponen afectara a cuestiones de radical importancia; una importancia proporcional a las críticas que Luhmann levanta con sus afirmaciones.

Planteemos inicialmente algunos rasgos de presentación personal. Luhmann es, originariamente, un jurista, posteriormente convertido en sociólogo, que desarrolla, desde la sociología, una teoría de la sociedad de una extremada ambición teórica. Son varios los elementos de la formación de Luhmann que conviene tener en cuenta para

comprender el alcance de su obra. Su formación jurídica pesa sobre el conjunto de su obra y sus estudios sobre teoría del derecho han sido ampliamente reconocidos en los ámbitos jurídicos. Asimismo, deben destacarse sus análisis de la burocracia y de la teoría de la administración, que inciden en el análisis de uno de los fenómenos más relevantes de la sociedad contemporánea. Pero estos campos de atención sobre el derecho y la administración, plantearán a Luhmann la exigencia de analizar el conjunto de la sociedad en la que esos fenómenos tienen lugar. Una estancia en la Universidad de Harvard durante el curso 1960-1961 le permite trabajar con Talcott Parsons, un contacto que será especialmente importante para Luhmann.[2] El contacto con Parsons es especialmente importante para Luhmann. Parsons representa uno de los últimos intentos de elaborar una teoría general de la sociedad, basada en la propuesta funcionalista. Luhmann asume ambos intentos, aun cuando lo hace de un modo crítico. El intento de elaborar una teoría general de la sociedad es un constante deseo en la obra de Luhmann; y la presencia de un funcionalismo dinámico —denominado «estructuralismo funcional»— que se aparta de cuanto el funcionalismo de Parsons pueda tener de conciliador, es asumido como un método de trabajo por Luhmann.

2. Es interesante recordar que tres de los más representativos sociólogos alemanes: N. Luhmann, R. Münch y J. Habermas han mantenido un estrecho contacto con la persona y la obra de T. Parsons.

A su regreso de los EE.UU., Luhmann consolida su situación académica como profesor de sociología en la Universidad de Bielefeld[3] y se dedica a la tarea de elaborar una teoría general de la sociedad. La productividad de Luhmann es asombrosa, y queda recogida en más de 30 libros y 300 artículos. Sus análisis versan sobre teoría política, pedagogía, teoría de la religión, economía, derecho, etc.; es decir, sobre los componentes fundamentales de la sociedad contemporánea. Una sociedad que Luhmann pretende describir con su teoría, de modo que con ella se alcance una adecuada comprensión de la misma.

El conjunto de la obra de Luhmann muestra una decidida apuesta por la construcción teórica y por el esfuerzo de resaltar el valor de la teoría general. Es aquí donde radica uno de los intereses fundamentales de nuestro autor y lo que le hace interesante para la reflexión filosófica contemporánea. Luhmann no queda limitado a ser un ejemplo de reflexión sociológica: desde su intento de elaborar una teoría de la sociedad, Luhmann pulsará algunos de los rasgos fundamentales presentes en todo trabajo teórico, proponiendo renovados temas de atención para el análisis. En cierta

3. Es significativo advertir que la Universidad de Bielefeld se crea, tras las revueltas estudiantiles de 1968, como una Universidad alternativa al clásico modelo de universidad alemana; en ella se primaba, inicialmente, la investigación de punta y una constante exigencia de interdisciplinariedad, así como variadas experiencias innovadoras de gestión universitaria.

medida, bien puede decirse que Luhmann constituye, en nuestro tiempo, uno de los más claros ejemplos de ambición teórica. Ambición cuyos resultados han sido recientemente reconocidos con la concesión del significado Premio Hegel en 1988.

2. Los presupuestos de la teoría

Antes de exponer los rasgos esenciales de la teoría de Luhmann, así como las consecuencias que de ella se derivan para la descripción de la sociedad, parece necesario considerar algunos de sus presupuestos. Entre ellos es preciso destacar la generalidad de la teoría, la interdisciplinariedad, la complejidad, el concepto de sistema, el funcionalismo y la paradoja. Abordemos estos presupuestos en forma esquemática, de modo que sirvan para una introducción al estudio de cuanto Luhmann propone.

En primer lugar, Luhmann pretende que su teoría tenga un alcance general y que pueda aplicarse a diferentes dominios. La *generalidad de la teoría* es un compromiso constante en Luhmann, y hace que sus planteamientos no queden reducidos a determinados ámbitos particulares, sino que mantenga siempre una tensión de generalidad. Tal exigencia de generalidad convierte a la teoría en un verdadero artificio de generación de problemas que deben ser recogidos en su raíz general por la teoría. Más aún, una teoría será tan eficaz

como elevada sea su potencia para generar problemas nuevos.

Así puede entenderse que, desde esta ambición teórica, Luhmann se plantee análisis en ámbitos tan diferentes como la política, el derecho, la religión, la economía, etc., y proponga también radicales tesis de ontología y de teoría del conocimiento. Nada puede serle extraño. Y en tanto haya algo que no entre en el ámbito de los intereses de la teoría, ésta deberá ser reformada. Por ello, bien puede decirse que el intento teórico de Luhmann combina la actualidad de la ambición generalista en la formación de una teoría y el antiguo ideal —tantas veces criticado con razón— de generalidad teórica. Semejante tensión de generalidad hace que la teoría de Luhmann sobrepase los límites habituales de una teoría de la sociedad y que permita hacer de ella múltiples lecturas generales que exceden los límites de la sociología.

Por otra parte, la teoría de Luhmann *asume conscientemente las exigencias de la multidisciplinariedad.* Su obra se encuentra formada por aportaciones procedentes de la cibernética, la neurociencia, la teoría de sistemas, etc. Y este concepto de interdisplinariedad que su teoría asume, queda marcado por dos importantes elementos: una atención constante a cuanto de más novedoso pueda producirse en el ámbito de las denominadas «ciencias punta» y el constante deseo de realizar una constante «importación teórica» que permita obtener ganancias para la fuerza explicativa de la propia teoría. En este sentido, Luhmann no tiene reparo alguno en asomarse a cuanto de interés pueda encontrarse en ámbitos diferentes a la sociología y en elaborar una teoría que se aparta, en muchas ocasiones, de los cánones admitidos por la propia sociología académica.

Conviene precisar este último punto, que se convierte en un rasgo constante de la propuesta de Luhmann. Nuestro autor piensa que, en muchas ocasiones, la teoría de la sociedad se encuentra centrada en elementos provenientes de la tradición europea clásica, y cargada de compromisos importantes con esa tradición. Una tradición que Luhmann denomina «viejo pensamiento europeo», y que alcanza su expresión adecuada en la época de la Ilustración europea. Sin embargo, algunos de estos conceptos,[4] piensa Luhmann, no son válidos, para describir la sociedad contemporánea, al estar formados en épocas de menor complejidad y que no se corresponden con las urgencias de una sociedad enormemente especializada y diferenciada como la nuestra.

Por ello, Luhmann señala la urgencia de realizar una segunda lectura de la Ilustración, de plantear una «*ilustración de la Ilustración*» que permita plantear nuevas bases de análisis y avive la urgencia de encontrar nuevos conceptos. Tras ello

4. Como el concepto clásico de sujeto, de raíz antropológica; el concepto de acción individual, guiada por determinados intereses; el concepto de finalidad teológica, etc. Conceptos, todos ellos, que se encuentran presentes en la tradición sociológica clásica y que plantean importantes compromisos filosóficos.

se encuentra, como parece obvio, una crítica a muchas de las categorías del pensamiento y de la sociología clásicos europeos. Crítica que se ha recibido con verdadero escepticismo y que convierte a Luhmann en defensor de la urgencia de pensar de un modo radicalmente nuevo, en forma acorde con los tiempos en que vivimos actualmente. Al tiempo que hace de la propuesta de Luhmann un elemento extraño respecto de muchos de los discursos sociológicos anclados en las categorías de la tradición sociológica o filosófica continentales; extrañeza que tan sólo puede entenderse con un radical nivel de crítica por parte de muchos de los lectores de nuestro autor.

La teoría de Luhmann tiene un punto de partida esencial que estriba en el *reconocimiento de la complejidad* y en exigir que toda teoría debe ser un arma para reducirla. Entiende Luhmann por complejidad la sobreabundancia de relaciones, de posibilidades, de conexiones, de modo que ya no sea posible plantear una correspondencia biunívoca y lineal de elemento con elemento. El problema esencial de nuestra sociedad es, precisamente, el aumento de su propia complejidad: lo que Luhmann denomina el aumento de la diferenciación de una sociedad. En forma paralela a ese aumento se precisa poseer instrumentos que permitan reducir la complejidad. Toda verdadera teoría debe ser siempre un instrumento cualificado para reducir la complejidad. Tan sólo en tanto sirva para esa reducción de la complejidad, mostrará su propia validez.

Ahora bien, la complejidad sólo podrá reducirse en tanto se dé una mayor complejidad. Sólo el aumento de complejidad puede llevar a una reducción de la complejidad. Perspectiva que puede resultar paradójica, pero que es clara en tanto se advierte cómo lo verdaderamente sencillo encierra, siempre, una enorme complejidad; y, por ello, puede permitir una reducción de la complejidad. De ahí que una teoría de la sociedad, concebida como un instrumento de reducción de la complejidad social sea, ella misma, inmensamente compleja y deba dar cuenta de la sobreabundancia de relaciones y posibilidades que caracteriza a la sociedad contemporánea. Aquí radica uno de los elementos de la complejidad y dificultad de la teoría de Luhmann, tantas veces señalada por sus lectores y que puede comprobarse en el texto de Luhmann al que introducen estas páginas.

Luhmann incorpora la *teoría de sistemas* a su teoría de un modo explícito, hasta el punto de que su obra ha sido calificada como «sociología sistémica». Pero es importante considerar que esta incorporación se encuentra motivada por la posibilidad de encontrar, en la actual teoría de sistemas, un medio adecuado para describir la sociedad y para la elaboración de una teoría adecuada. En este sentido, el concepto de sistema es, para Luhmann, un presupuesto de su teoría, pero nunca una finalidad de la misma, ni una frontera que cierra sus límites explicativos.

Ahora bien, el concepto de sistema que Luhmann emplea en su obra resume la evolución de

la misma teoría de sistemas e incorpora los desarrollos más recientes de la misma. La sección 2 del texto de Luhmann que se incluye en este volumen hace explícita esta evolución, que es fundamental para comprender lo que Luhmann pretende con el concepto de sistema como elemento fundamental de su teoría y como perspectiva de análisis. Luhmann parte de la admisión del concepto de *sistema autorreferente* que supone importantes diferencias respecto al concepto clásico de sistema, diseñado, entre otros, por Ludwig von Bertalanffy. El concepto clásico de sistema precisa que un sistema es un conjunto de elementos que mantienen determinadas relaciones entre sí y que se encuentran separados de un entorno determinado. La relación entre sistema y entorno es fundamental para la caracterización del sistema, y el sistema se define siempre respecto a un determinado entorno.

En la teoría de los sistemas autorreferentes, proveniente de la cibernética y con evidentes aplicaciones en las neurociencias, el sistema se define, precisamente, por su diferencia respecto a su entorno; una diferencia que se incluye en el mismo concepto de sistema. De este modo, el sistema incluye siempre en su misma constitución la diferencia respecto a su entorno y sólo puede entenderse como tal desde esa diferencia. Ahora bien, en un paso ulterior, el sistema, que contiene en sí mismo la diferencia con su entorno, es un sistema autorreferente y autopoiético. Es en este momento en el que Luhmann introduce las aportaciones

de la denominada *teoría de la autopoiesis*, elaborada por los biólogos chilenos H. Maturana y F. Valera. Según esta teoría, un sistema es autopoiético en tanto es un sistema que puede crear su propia estructura y los elementos de que se compone. El modelo esencial de estos sistemas son los sistemas vivos, y la autopoiesis o autocreación, es para Maturana, el rasgo característico de todo sistema vivo. De este modo, al unir la autorreferencia —que hace al sistema incluir en sí mismo el concepto de entorno— y la autopoiesis —que posibilita al sistema elaborar, desde sí mismo, su estructura y los elementos de que se compone—, Luhmann posee una base teórica que aplicará universalmente a su propia teoría.

El concepto de sistema autorreferente es enormemente dinámico y exige un gran dinamismo conceptual a quien lo emplea. Sin embargo, debe enriquecerse con dos conceptos esenciales que complementan su importancia: el concepto de observación, el concepto de diferencia y el concepto de autorreferencia. Ellos complementan adecuadamente el uso que hace Luhmann del concepto de sistema autorreferente en su propia teoría, al tiempo que permite entender el alcance de la misma y desvelar el sentido de alguna de las críticas de que ella es objeto.

El concepto de *observación* es central en la teoría de Luhmann y se encuentra unido al de un sistema autorreferente que, como tal, siempre ejercita un determinado modo de observación. Una observación es siempre una operación que con-

siste en manipular un determinado esquema de diferencias. Para poder observar debe poseerse, previamente, un esquema de diferencias, de modo que no hay nunca observación neutral que no se encuentre dirigida por una diferencia o por un conjunto de diferencias. Al observar se elige uno de los lados que componen la diferencia y se describe cuanto se ve de acuerdo con ese lado elegido. La observación es una actividad fundamental de los sistemas autorreferentes mediante la cual se observan a sí mismos y observan cuanto se encuentra en su entorno, pudiendo, mediante esta operación, establecer determinados procedimientos de selección y reducir la complejidad del entorno que les rodea. Tan importante es el concepto de observación para Luhmann que constituye una verdadera subteoría dentro de todo su intento teórico y le lleva a afirmar que el conjunto de su teoría no es más que un instrumento que permite ejercer adecuadas observaciones de la sociedad contemporánea.

Pero, al mismo tiempo, debe advertirse que la observación, que es siempre una operación y tiene un radical carácter dinámico, se encuentra íntimamente relacionada con el concepto de *diferencia.* Y es que la teoría de Luhmann, en su conjunto, es una teoría donde el pensamiento de la diferencia ocupa un lugar central y donde la diferencia queda privilegiada sobre todo concepto de unidad. Hasta el punto de que todo aquello que pueda ser considerado unidad lo es, para Luhmann, en tanto unidad de diferencias, en tanto es una «unidad múltiple». Sin la admisión del concepto de diferencia no puede existir, para Luhmann, relación, unidad, complejidad, sistema, observación. Su pensamiento es, en realidad, un paroxismo de la diferencia. Y en su obra se encuentran múltiples esbozos de una teoría de la diferencia que, sin embargo, quedan relegados tras otros argumentos, pero que exige ser siempre tenida en cuenta de un modo paradigmático.

Junto a la diferencia es preciso destacar la importancia que en toda la obra de Luhmann tiene el concepto de *autorreferencia.* Se trata de un concepto peligroso en la tradición clásica del pensamiento europeo, y en ocasiones, es considerado como un concepto equívoco. Un concepto equívoco porque lo que es autorreferente queda encerrado en sí mismo, sin contar con nada externo a él, llegando a parecer por ello un concepto vacío y una simple tautología. Luhmann, sin embargo, recupera cuanto de positivo tiene el concepto de autorreferencia y hace del mismo un fundamento que posibilita el que, a un tiempo, el sistema posea clausura y apertura. En tanto un sistema es autorreferente y autopoiético se encuentra, efectivamente, clausurado en sí mismo. Y sólo en tanto se encuentra así clausurado podrá constituirse como un sistema digno de atención y sujeto de un conjunto de operaciones específicas. Pero esta autorreferencia es, al mismo tiempo, condición de la apertura del sistema. A un mayor nivel de clausura autopoiética y autorreferencia se da también un mayor nivel de apertura del sistema. Tal rasgo

no puede pasar inadvertido, y establece en el seno mismo del concepto de autorreferencia una nueva lectura que hace del mismo un potente instrumento de análisis y que Luhmann emplea siempre a lo largo de su obra.

Este elemento de la autorreferencia que incluye apertura y clausura nos obliga a considerar un tema que ha estado presente en la anterior descripción. Se trata de la presencia de la paradoja. La observación, la diferencia, la autorreferencia llevan directamente a la paradoja. Luhmann admite, como tema esencial de su obra, y como un reto indispensable en su teoría de la sociedad, la necesidad de *considerar la paradoja de un modo creativo* y no tan sólo de un modo negativo, como es habitual admitirla en la tradición del pensamiento occidental. Luhmann pretende siempre emplear la paradoja de un modo creativo y nunca de un modo tautológico que impida un pensamiento y una actuación eficaces. Por ello, el pensamiento de Luhmann es, a un tiempo, un pensamiento dominado por la paradoja y por la necesidad de emplear la paradoja de modo creativo, como si ella fuera un destino inexcusable de toda teoría radical, que pretenda describir la sociedad moderna.

Un último presupuesto de la teoría de Luhmann que es necesario tener en cuenta a la hora de entender el alcance de la misma y que ocupa un relevante lugar en el texto incluido en este volumen —la sección 2 del mismo— es el *método* utilizado por Luhmann en su obra. Como he indicado al comienzo de mi introducción, semejante

método no es otro que una versión del funcionalismo que se aparta de modo decisivo del funcionalismo clásico. Para Luhmann, el funcionalismo debe ser considerado como un «*estructuralismo funcional*» en el que queda privilegiado radicalmente el concepto dinámico de función sobre cualquier otro concepto de estructura. Una precisión importante, ya que en el funcionalismo clásico resulta privilegiada la estructura frente a la función, de modo que todo él parece destinado al mantenimiento del concepto de estructura, lo que —como es bien sabido— levantó enconadas críticas y supuso una verdadera evolución del concepto de funcionalismo. En cualquier caso, el dinamismo, la problematicidad, el método de relaciones y la comparación, así como la reivindicación de la diferencia se encuentran como elementos centrales en el método funcional que Luhmann emplea en toda su obra. Un método que Luhmann reivindica como una verdadera teoría del conocimiento de nuevo cuño frente a la teoría clásica del conocimiento presente en la tradición occidental.

3. La sociedad como sistema autorreferente de comunicaciones

Expongamos brevemente el núcleo de la teoría de Luhmann. Como he indicado, la suya es explícitamente una teoría de la sociedad contemporánea, pero contiene muchos otros elementos de

interés que no la limitan a ser una teoría de la sociedad y que abren la reflexión a multitud de temas de un elevado interés teórico general.

Luhmann distingue *tres tipos fundamentales de sistemas* autorreferentes. Los sistemas vivos, los sistemas psíquicos o personales, los sistemas sociales. Cada uno de ellos se diferencia por su propio tipo de operación autopoiética y el modo en que construyen su propio espacio de operación y reducción de la complejidad. Así, la vida y las operaciones vitales son propias de los sistemas vivos; la conciencia es el modo de operación propio de los sistemas personales o psíquicos;[5] la comunicación es el rasgo característico de los sistemas sociales.

Cada uno de estos grandes sistemas se diferencian respecto a su entorno y construyen su modo propio de actuación, así como sus leyes de observación, reduciendo de modo original y propio la complejidad que les rodea, llevando a cabo determinadas selecciones que caracterizan su modo de actuación y constituyéndose como tales sistemas, con un claro componente temporal en su estructura. Al ser cada uno de estos sistemas cerrados en sí mismos —con esa particular mezcla de clausura/apertura propia de los sistemas

5. Debe tenerse en cuenta que Luhmann transforma el concepto de sujeto antropológico en un sistema autorreferente basado en la conciencia y en el lenguaje, lo que plantea una nueva perspectiva de análisis sobre un conjunto de conceptos tradicionalmente dependientes del concepto clásico de sujeto.

autopoiéticos—, no mantienen contacto entre sí. Sin embargo, es evidente que existe un modo de relación entre los sistemas que respeta la independencia y clausura propia de ellos. Este modo de relación se conoce bajo el nombre de «interpenetración», operación mediante la cual un sistema pone a disposición de otro su propia estructura para que pueda seguir construyéndose la complejidad que le es propia. Asimismo, cada uno de esos sistemas puede diferenciar su estructura en distintos subsistemas mediante un proceso de diferenciación que enriquece notablemente el propio sistema y que es, ordinariamente, de tipo evolutivo.

Luhmann dedica su esfuerzo, como vengo repitiendo, al estudio de los sistemas sociales. Para nuestro autor, *la sociedad es un sistema autorreferente y autopoiético que se compone de comunicaciones.* A su vez, puede diferenciarse en distintos subsistemas, cada uno de ellos cerrado y autorreferente, que poseen un ámbito determinado de comunicaciones y de operación, que limitan su entorno y reducen la complejidad de un modo especializado. La sociedad se diferencia progresivamente, a lo largo de la evolución temporal y de la historia, en diferentes subsistemas sociales tales como el derecho, la economía, la política, la religión, la educación, etc. Y una sociedad avanzada será siempre una sociedad altamente diferenciada, en la que existan esos diferentes ámbitos de comunicación que son los diferentes subsistemas sociales. Con ello se ha logrado un elevado

nivel de especialización en las diferentes funciones de la sociedad, que contribuye a reducir eficazmente la progresiva complejidad a la que la sociedad debe enfrentarse.

Conviene destacar algunos rasgos importantes de esta concepción de la sociedad que Luhmann plantea. En primer lugar, su concepto de *comunicación*. En él recoge Luhmann una novedosa aportación que incluye los desarrollos de la actual teoría de la comunicación de un modo explícito. La comunicación es considerada por Luhmann como un proceso de selecciones, y su análisis debe partir de la improbabilidad de la comunicación que debe sortear multitud de obstáculos antes de producirse con éxito.[6] Con ello, Luhmann resalta el valor que tiene la selección en el modo de comportamiento propio de un sistema social y cómo la selección, si está adecuadamente estructurada, contribuye a reducir eficazmente la complejidad. De fundamental importancia es precisar que la comunicación es propia de los sistemas sociales. Tan sólo la sociedad y los sistemas sociales comunican, sobre sí mismos y sobre los otros sistemas sociales, guardando los modos propios de la clau-

6. Aquí debe introducirse un tema esencial en la teoría de Luhmann como es el «teorema de la doble contingencia», que obliga a estructurar la comunicación en torno a las expectativas de actuación y nunca en torno a los resultados de la misma. La doble contingencia se encuentra presente en el núcleo mismo de toda formación social, e impide mantener un esquema mecánico de explicación de la acción social. Para un análisis más amplio de este tema, remito a mi obra anteriormente citada.

sura que constituye su autopoiesis. En este sentido, la sociedad se compone de comunicaciones y es el ámbito de todas las comunicaciones posibles. Como puede advertirse, Luhmann recupera uno de los temas centrales de nuestro tiempo al plantear la comunicación como uno de los ejes centrales de la sociedad contemporánea.

Un segundo tema decisivo en la teoría de la sociedad de Luhmann tiene ribetes de escándalo, y así ha sido interpretado por muchos de sus críticos. Se trata de la relación entre los seres humanos —sistemas personales o psíquicos, en la teoría de Luhmann— y la sociedad o los diferentes sistemas sociales. Para Luhmann *la sociedad no está compuesta de seres humanos, sino de comunicaciones*. Los seres humanos —que son sistemas autorreferentes que tienen en la conciencia y en el lenguaje su propio modo de operación autopoiética— son el entorno de la sociedad, no componentes de la misma. Evidentemente, la sociedad supone a los hombres, pero no a modo de inclusión en ella, sino como su entorno. Ello obliga a Luhmann a mantener una particular relación entre hombres y sociedad; una relación de interpenetración y de observación, que alcanza niveles de extremada complejidad. Por ello no debe entenderse, en manera alguna, que Luhmann desprecia cuanto suponga el ser humano. En cierta medida, su teoría concede al ser humano una decisiva importancia, pero se encuentra alejada de las concepciones clásicas que ven en el hombre un

simple componente de la sociedad, totalmente integrado en ella.

Entre hombre y sociedad se da la relación existente entre un sistema y su entorno. Una relación inmensamente fecunda cuando se trata de un sistema autorreferente y que obliga a pensar de modo nuevo categorías aceptadas desde antiguo y aplicadas, a veces, sin rigor, al análisis de la sociedad contemporánea. Una sociedad en la que el derecho, la economía, la política, etc., parecen funcionar sin atender excesivamente a la presencia de los seres humanos, sino con un nivel de independencia tal que parecen seguir sus propias reglas con independencia de los sujetos humanos. En todo caso se trata de una perspectiva que, evidentemente, obliga a revisar algunas de las tesis del humanismo tradicional.

La sociedad, compuesta de comunicaciones, se diferencia internamente, según su grado de evolución y desarrollo, en diferentes *subsistemas sociales*. Cada uno de estos subsistemas sociales es, como he indicado, un sistema autorreferente y autopoiético y tiene a los demás subsistemas como su entorno, manteniendo su clausura y su propia independencia. Asimismo, cada uno de estos sistemas sociales especializa el ámbito de sus comunicaciones y de sus selecciones de modo que resuelve, cada uno de ellos, un determinado segmento de complejidad, contribuyendo a que la sociedad pueda resolver los problemas que se le enfrentan. En todo caso, debe tenerse en cuenta que cada sistema social puede observarse a sí mismo,

observar a los otros y actuar, de acuerdo con ese nivel de observación, dirigiendo sus propias operaciones para reducir el ámbito de complejidad en que está especializado.

Luhmann analiza en su obra los sistemas sociales más relevantes, como son el derecho, la economía, la política, la religión, la ciencia, la educación. Cada uno de estos sistemas sociales repite cuanto hemos indicado anteriormente, en un nivel más concreto, y obliga a Luhmann a realizar un impresionante esfuerzo investigador en el que cada uno de esos subsistemas debe ser analizado de un modo particular, acudiendo a bibliografía y a estudios especializados que revelan la amplitud de los intereses de Luhmann y el alcance de su teoría. No podía ser de otro modo. Una teoría general de la sociedad como la que Luhmann se esfuerza en elaborar debe ser concretada en una teoría del derecho, de la economía, de la ciencia, de la religión, de la política, etc. Y esta amplitud revela uno de los más importantes rasgos de la obra de Luhmann, que alcanza, en ocasiones, caracteres de desmesurada ambición teórica. Por otro lado, es en los análisis de los diferentes sistemas sociales donde la investigación de Luhmann se revela como extremadamente sugerente y con aplicaciones directas al análisis de la sociedad contemporánea.

Por último, hay que recordar un elemento central de la investigación de Luhmann. El *componente temporal* es un elemento central en su teoría. Tanto en su concepto de complejidad como

en su concepto de sistema autorreferente y en su planteamiento de los sistemas sociales. Para ello basta con analizar la sección 3 del texto de Luhmann que figura en este volumen. Y ello introduce un elemento fundamental en su propia concepción, que es ampliamente sensible a la importancia del tiempo, afectando decididamente a las selecciones que debe realizar todo sistema para reducir la complejidad, y que hace a los componentes de los sistemas verdaderos eventos temporales, dotados de un gran dinamismo. Junto a la importancia concedida al tiempo,[7] *la entropía y el riesgo son elementos centrales en la concepción de Luhmann y en su apreciación de los sistemas sociales.* Un tema de enorme interés, que atraviesa toda su teoría y que plantea nuevos temas de análisis desde un planteamiento ampliamente dinámico como es el conjunto de su obra.

4. La urgencia de un nuevo modo de pensar

La obra de Luhmann se encuentra, todavía, en evolución y es susceptible de nuevos planteamientos. Sin embargo, desde la publicación, en 1984,

7. Debe tenerse en cuenta que Luhmann concede una gran importancia a la teoría de la evolución socio-cultural, que elabora con matices originales y que le permite explicar la evolución de la sociedad desde sociedades elementales a sociedades altamente diferenciadas, que especializan sus ámbitos de selección y son enormemente complejas, como es el caso de la sociedad contemporánea.

de su gran obra *Soziale Systeme. Grundriss einer Allgemeinen Theorie* (Sistemas sociales. Compendio de una teoría general), bien puede hablarse de un fundamento seguro desde el que derivar ulteriores reflexiones. La tarea que Luhmann se propone realizar tiene proporciones fáusticas, y no limita nunca su alcance. Es consecuencia de la ambición teórica que lo anima. Me interesa, para concluir esta introducción, plantear algunos elementos de reflexión que la obra de nuestro autor deja abiertos y que inciden directamente en los planteamientos filosóficos de la misma. Como he indicado, aunque no se refiere explícitamente a la filosofía, toda la obra de Luhmann supone un reto cuando se la considera desdes los postulados de la tradición filosófica continental. La exigencia de un pensamiento nuevo, la osadía de pensar con un nuevo concepto de sujeto, la ontología de la diferencia, el pensamiento ecológico y la teoría de la observación son tan sólo algunos de los elementos que bien pueden guiar una reflexión filosófica de la obra de Luhmann.

Toda la obra de Luhmann es una invitación a *pensar de un modo nuevo* y a abandonar viejos hábitos y tradiciones de pensamiento que han formado la herencia intelectual de Occidente desde la Ilustración. El rechazo de Luhmann a mantener los postulados del «viejo pensamiento europeo» y su deseo de establecer una «ilustración de la Ilustración» no son más que preámbulos para abordar la exigencia de establecer un nuevo pensamiento, acorde con los retos planteados por las

denominadas «ciencias punta» y, sobre todo, con los nuevos rasgos de la sociedad contemporánea. En este sentido, bien puede decirse que Luhmann exige ir más allá de la modernidad clásica, tendiendo la mano para crear categorías continuamente renovadas. La autorreferencia, la paradoja, el sistema, el tiempo, el riesgo, la clausura, la complejidad, etc., son nuevos elementos que se deben incluir en lo que, según nuestro autor, será el pensamiento del futuro.

La obra de Luhmann es una constante invitación a pensar un *nuevo concepto de sujeto*, desprovisto de las connotaciones antropológicas que este término tiene en nuestra tradición intelectual. Y aquí se encuentra una de las principales dificultades para la aceptación de la teoría de Luhmann, que se muestra como esencialmente alejada de todo planteamiento antropológico en un terreno tradicionalmente dominado por esa perspectiva. Pero este rechazo del concepto tradicional o antropológico del sujeto no equivale, para Luhmann, a un desentenderse de cuanto componente humano existe en la sociedad. Por el contrario, como el mismo Luhmann afirma en repetidas ocasiones, pocas son las teorías que conceden una importancia mayor al sujeto humano como la teoría de la autopoiesis. Pero Luhmann considera que muchos de los planteamientos explicativos que consideran el tema del sujeto humano en primer término y emplean categorías antropológicas de análisis, llegan a impedir un adecuado análisis de la sociedad contemporánea. Y llegan a suponer un obstáculo

que puede convertirse en un verdadero freno cuando se trata de elaborar un planteamiento eficaz que considere la relevancia del sujeto antropológico. En realidad, bien puede afirmarse que la ausencia de referencia antropológica presente en la teoría de Luhmann no es más que la antesala para plantear de un modo radicalmente nuevo sobre bases más firmes, una reivindicación del valor del sujeto humano. Reivindicación que, para Luhmann, el pensamiento clásico realiza en una sociedad menos evolucionada que la nuestra y que no puede mantenerse en la actual situación de la sociedad, bajo pena de caer en vanos sentimentalismos sin fundamento alguno. Ni qué decir tiene que, en definitiva, el planteamiento de Luhmann debe unirse a las actuales discusiones sobre el estatuto del sujeto, con lo que adquiere una evidente relevancia.

Uno de los temas esenciales que se encuentra presente en el pensamiento de Luhmann es la necesidad de contar con una *ontología de la diferencia y de la relación*, que sustituya a la ontología tradicional, de carácter más estático y sustancialista. Toda la obra de Luhmann se encuentra atravesada por la obsesión de disolver esencias estáticas en relaciones y en diferencias. En esta reivindicación radica la fuerza misma de su método funcional, que no es más que el triunfo de la diferencia y de la relación sobre cualquier otra perspectiva estática. Los conceptos esenciales que Luhmann emplea son siempre conceptos basados en la diferencia y en la relación; baste pensar en

el concepto de sistema, de observación, de selección, de complejidad para confirmarlo. Y es en este compromiso con la diferencia y con la relación donde estriba una de las mayores dificultades de la obra de Luhmann, que debe ser siempre entendida como una obra abierta, como una guía de relaciones. Y, sobre todo, como una continuada exigencia de establecer nuevas relaciones. Como si la pasión por establecer relaciones y el necesario triunfo de la diferencia supusiera uno de los requisitos para establecer una teoría o, al menos, para mantenerse dentro de una coherente actitud teórica. En ella radica uno de los más interesantes y, a la vez, difíciles intentos de la obra de Luhmann.

La obra de Luhmann reivindica la necesidad de sentar las bases de un *nuevo pensamiento de carácter ecológico* y sienta, con sus análisis, diferentes bases para fundamentarlo. Tal modo de pensar exige un nuevo tratamiento de la totalidad y de la relación. Es decir, exige pensar de un modo nuevo los conceptos clásicos de la relación y de la diferencia, en un sentido más global que en el que se utilizan habitualmente. Por ello, la perspectiva encerrada en la obra de Luhmann apunta a un reto que va más allá de sus fronteras y delimita un espacio en el que es necesario pensar de nuevo, con instrumentos nuevos, cuestiones antiguas.

Todo el proyecto teórico de Luhmann exige pensar de un modo nuevo la complejidad y elevarla a tema central de nuestro propio tiempo. Ya no se trata de apartar o disolver lo complejo de un modo mecánico, sino de enfrentar lo complejo de un modo directo y transformador. En modo alguno se trata ya de aniquilar la complejidad, sino de mantenerla y de reducirla para poder tratar con ella y seguir poseyéndola como objetivo de análisis y como estímulo constante de nuevas reflexiones. En este sentido, Luhmann no tiene empacho alguno en reconocer que la complejidad, siempre en aumento en nuestra propia sociedad, es uno de los temas centrales de análisis de cualquier teoría que se pretenda creativa y el compromiso que establece su presencia debe obligar siempre a crear nuevos caminos para abortarla.

La ambición de Luhmann estriba, como vengo repitiendo en esta introducción, en construir una teoría que permita *observar de modo eficaz la compleja sociedad contemporánea.* Su intento puede resumirse en la elaboración de una teoría como instrumento de observación, con el fin de orientar posteriores selecciones y modos de actuación. Con ello Luhmann está repitiendo una antigua exigencia, heredada de la antigüedad clásica, según la cual el concepto de observación no era una simple actitud estática y poco eficaz, sino que se constituía en necesario preámbulo de actuación y de comprensión comprometida. La ambición de Luhmann es siempre una ambición de observación. Una ambición que parece demasiado elemental en una primera aproximación. Pues si se analiza con cuidado, la actividad de observación sólo puede entenderse desde el compromiso más radical con

la realidad que se está viviendo. En ello Luhmann se revela un maestro. Considera lo que es obvio y lo que parece tener escasa importancia, descubriendo que es precisamente en lo más obvio, en lo que aparentemente es más inofensivo, donde se encuentran los problemas por los que merece la pena seguir creando un pensamiento radical y una ambiciosa propuesta teórica. Recoger la lección de la obra de Luhmann es recoger la ambición de la teoría, las propuestas nuevas sobre cuestiones antiguas y, siempre, la urgencia de pensar de un modo nuevo y creador lo que parece no poder pensarse de otro modo. Aunque ello llegue a herir y exija transformar heredados hábitos de pensamiento.

Acerca de este texto

El texto que se incluye en este volumen es el capítulo primero de la obra fundamental y programática de Luhmann *Soziale Systeme. Grundriss einer Allgemeinen Theorie* (Sistemas sociales. Compendio de una teoría general, 1984). Esta obra de Luhmann expone, a veces de modo excesivamente sintético, los aspectos principales de su teoría y es la obra teórica más madura de nuestro autor, hasta que vea la luz una teoría general de la sociedad, en la que actualmente se encuentra trabajando. Constituye también un indispensable prólogo a los numerosos estudios que ha dedicado al análisis de diferentes sistemas sociales como pueden ser el derecho, la economía, la política, la ciencia, etc. De ahí que resulte difícil exagerar su importancia.

El título original del capítulo es «Sistema y función». Un título que tiene sentido en el conjunto de la obra ya que en él se exponen, en forma apretada —y necesariamente compleja—, los elementos que suponen una introducción al conjunto de la obra y las bases de su método de análisis. En especial, su propia teoría de sistemas autorreferentes y lo que entiende por el método del análisis funcional. Una vez expuestos estos conceptos, que emplea con profusión en el conjunto de su obra, se ocupará de los elementos fundamentales con los que construye su propia teoría de la sociedad. El texto delimita, pues, un ámbito en el que se recogen los instrumentos esenciales que Luhmann maneja a lo largo de su obra.

Pero, al tiempo que posee un carácter programático, el texto es un modelo del modo de trabajo de Luhmann. Y en él debe destacarse la dificultad de su propuesta —acorde con la exigencia de que tan sólo una mayor complejidad puede reducir la complejidad— y la multitud de referencias con las que Luhmann cubre sus propuestas y que incluyen un nivel de extremada interdisciplinariedad.

Obsérvese que el texto se encuentra dividido en cuatro secciones, que poseen una finalidad específica. La primera de ellas caracteriza el alcance general de su teoría, que se basa en el concepto de sistema autorreferente y se centra en el análi-

sis de los sistemas sociales. La sección segunda plantea los rasgos esenciales de la teoría de los sistemas autorreferentes, estableciendo las bases conceptuales que serán constantes en análisis posteriores, de carácter más concreto. En tercer lugar, Luhmann señala la importancia que la temporalidad y la entropía tienen en su concepto de sistema. Y, finalmente, expone los principios fundamentales del análisis funcional, al que no duda en calificar de una nueva lógica desde la que abordar el dinamismo exacerbado que parece exigir su propia teoría. Cuatro secciones de un texto cuyo título original bien puede transformarse de «Sistema y función» en «Sociedad y sistema: la ambición de la teoría».

Obras de Niklas Luhmann traducidas al castellano

Las escasas obras de N. Luhmann traducidas al castellano tratan fundamentalmente, de aspectos relacionados con su teoría del derecho, ya que Luhmann ha sido estudiado en nuestro país principalmente en relación con sus análisis jurídicos. Para una mayor información bibliográfica de la obra de Luhmann remito a mi estudio *La sociedad sin hombres. Niklas Luhmann o la teoría como escándalo*, que será editado en 1990. Incluyo aquí, tan sólo, la escueta referencia de las obras traducidas al castellano:

— *Sistema jurídico y dogmática jurídica*, Madrid, Centro de Estudios Constitucionales, 1983.

— *Fin y racionalidad en los sistemas*, Madrid, Editora Nacional, 1983.

— *La Ilustración sociológica y otros ensayos*, Buenos Aires, Amorrortu, 1973.

— *El amor como pasión*, Barcelona, Península, 1985.

— *¿Teoría de la sociedad o tecnología social?*, Buenos Aires, Amorrortu (en preparación).

IGNACIO IZUZQUIZA
Universidad de Zaragoza

SISTEMA Y FUNCION*

I

Las siguientes reflexiones suponen la existencia de sistemas. Por lo tanto, no empiezan con una duda gnoseológica. Tampoco se limitan a defender una posición donde la teoría de sistemas tenga «una relevancia meramente analítica». Y, sobre todo, se quiere evitar una interpretación muy estrecha que reduzca la teoría de sistemas a un simple método de análisis de la realidad. Naturalmente, no se deben confundir las proposiciones con sus propios objetos. Hay que ser consciente de que las proposiciones sólo son proposiciones, y que las proposiciones científicas sólo son proposiciones científicas. Pero, por lo menos en el caso de la teoría de sistemas, se refieren siempre al mundo real. El concepto de sistema significa, pues, algo que realmente es un sistema, y por consiguiente asume la responsabilidad de la verificación de sus proposiciones en relación con la realidad.

Todo esto nos sirve de momento únicamente

* El estilo alemán de Luhmann es especialmente difícil, y el empleo de neologismos, términos ingleses y una estructura sintáctica notablemente dinámica exigen de sus textos —incluso para sus lectores alemanes— un especial esfuerzo de comprensión. Con el fin de respetar al máximo las particularidades del texto de Luhmann, la traducción castellana se ajusta lo más posible al original. [R.]

para establecer una posición. Comparado con el nivel de los problemas existente en los debates propios de la teoría del conocimiento, o bien de la epistemología, aquí se han adelantado solamente indicaciones poco precisas. Trazan sólo el camino por el cual hay que regresar a los planteamientos de la teoría del conocimiento, o dicho de otra manera, indican el camino que pasa a través de un análisis de sistemas reales del mundo real. Por lo tanto, y antes que nada, hay que elaborar una teoría de sistemas directamente referida a la realidad. Cuando esto ocurre según la exigencia de una validez universal para todo lo que es sistema, esta teoría comprende también sistemas de práctica de análisis y de conocimiento. Dicha teoría existe entonces como uno más entre otros muchos de sus objetos en el mundo real. Se obliga a sí misma a tratarse como a uno de sus objetos, y así puede compararse con otros de sus objetos. Una comparación tal adquiere funciones de control: la teoría de sistemas debe ser capaz de llevarla a cabo y, si se presenta el caso, aprender de ella. Como consecuencia de lo anterior, la teoría de sistemas se convierte en un modo de co-tutela de la teoría del conocimiento, lo que supone a su vez una especie de test de capacidad para la teoría de sistemas: dicha teoría tiene que solucionar también esta cuestión, entre otras muchas.

Estas exigencias culminan en la necesidad de plantear la teoría de sistemas como una teoría de sistemas autorreferentes. El procedimiento que acabamos de esbozar ya implica la autorreferencia

en el sentido de que la teoría de sistemas debe tener siempre presente el hecho de ser ella misma uno de sus objetos; y eso no solamente cuando se ocupa de este objeto especial de la teoría de sistemas que es el programa de trabajo del sistema de la ciencia, sino en cada momento, ya que debe tener en cuenta, a lo largo de todo su programa de investigación, la aplicación o no aplicación a sí misma. La teoría clásica del conocimiento se caracteriza, en cambio, por la intención de evitar las autorreferencias como simple tautología o como apertura a lo arbitrario. Y si alguna vez ha existido un programa científico unitario desde el punto de vista de la «teoría del conocimiento», esta intención ha sido su característica. Hay que considerar seriamente las causas que determinan este hecho. Pero son causas que aparecen también en la teoría general de sistemas. Tienen que ver con la diferencia entre sistema y entorno, e indican que no pueden darse ni sistemas generados exclusivamente por vía autorreferencial, ni sistemas con un entorno cualquiera. Estas condiciones serían inestables en el sentido de que en ellas cualquier acontecimiento adquiriría un valor de orden.[1] Ello implica que la autorreferencia sólo existe cuando nos enfrentamos con un entorno estructurado de una manera determinada, y no de otra forma. Pero eso no es un problema propio

1. Véase al respecto: Henri Atlan, «Du bruit comme principe d'auto-organisation», *Communications 18* (1972), págs. 21-36; nueva edición en Henri Atlan, *Entre le cristal et la fumée: Essai sur l'organisation du vivant*, París, 1979.

puede desvelar y tematizar estructuras y funciones latentes. Por el contrario, a menudo nos encontramos, y especialmente en la sociología, con una y específico del conocimiento, sino general, y los sistemas especializados en el conocimiento podrían quizás aprender, mediante el análisis de otros sistemas, cómo convivir con este problema. Esto se refiere —y no en último lugar— a las posibilidades de una lógica de sistemas autorreferenciales que actualmente tanto se discuten.

Nuestra tesis de que los sistemas existen, puede ahora precisarse: existen sistemas autorreferentes. Esto, de momento y en un sentido muy general, sólo significa: existen sistemas con la capacidad de establecer relaciones consigo mismos, y de diferenciar estas relaciones de las relaciones con su entorno.[2] Esta tesis comprende el sistema como tal y las condiciones de su descripción y análisis a través de otros sistemas (igualmente autorreferentes). Sin embargo, no dice nada acerca del nivel de abstracción del análisis teórico-conceptual posible a partir del sistema de la ciencia. También aquí hay que distinguir entre referencias de sistemas. El sistema de la ciencia puede analizar otros sistemas desde puntos de vista que no son accesibles para ellos mismos. En este sentido,

2. Aquí utilizamos «diferenciar de» y no «distinguir entre» para evitar la implicación de la conciencia. Esto tiene su importancia ante todo en las investigaciones biológicas y neurofisiológicas sobre sistemas autorreferentes. Pero en el campo de los sistemas sociales se podrá naturalmente hablar de «poder distinguir».

generalización y la reespecificación queda más bien neutral; y así, por lo menos, se refuerza la sensibilidad analítica frente a las diferencias entre tisituación en la que los sistemas, en su autotratamiento, desarrollan formas de aprehensión de la complejidad no accesibles al análisis y simulación científicas. Entonces se habla de una *black box*. La relación de inferioridad o superioridad relativa de las posibilidades de análisis propias o extrañas varían históricamente; depende del nivel alcanzado por la teoría científica y, a la vista de los rápidos desarrollos de la teoría, en particular de la teoría general de sistemas, es actualmente difícil de fijar.

Se gana una relativa seguridad partiendo del hecho de que la teoría de sistemas pueda referirse a sistemas muy diversos. Como consecuencia de ello se presentan diferentes niveles de generalidad de «la» teoría de sistemas. Además de una teoría general, pueden construirse otras teorías para un tipo específico de sistemas. En este sentido, limitaremos a partir de ahora la investigación a una teoría de los sistemas sociales. De este modo se excluye la (muy criticada) analogía directa entre sistemas sociales y organismos o máquinas, pero no la orientación hacia una teoría general de sistemas que intente satisfacer unas exigencias más globales. Como método no elegimos el camino de la analogía, sino el rodeo por la generalización y la reespecificación. El camino de la analogía nos llevaría a considerar las semejanzas como algo esencial. Desde esta perspectiva, el rodeo por la

pos de sistemas. Ante todo conviene destacar el carácter no psíquico de los sistemas sociales.

No hay que suponer, sin embargo, que retirarse al nivel más general de aquellas proposiciones válidas para cualquier tipo de sistemas, conduzca necesariamente a la mejor abstracción posible de las premisas para posteriores análisis. Esto significaría confiar de una manera poco reflexiva en un tipo de lógica de clases, que toma las necesidades conceptuales de la construcción de clases por las características esenciales de las cosas mismas. Pero no existe ninguna garantía inmanente a la cosa para que se dé una coincidencia entre generalidades y formas esenciales. Las generalidades pueden ser triviales. Si se quiere controlar el resultado de generalizaciones, no hay que plantear los conceptos del nivel de análisis más general empleados como conceptos de caracterización, sino como conceptos de problematización. La teoría general de sistemas no determina, entonces, las características esenciales que se encuentran sin excepción en todos los sistemas. Más bien se formula en el lenguaje de problemas y soluciones de los mismos. Este lenguaje, a la vez, hace comprensible que para determinados problemas puedan darse diferentes soluciones funcional-equivalentes. Así se introduce en la abstracción de clases una abstracción funcional que, por su parte, lleva a una comparación de diferentes tipos de sistemas.[3]

3. También sin fijarse explícitamente en una referencia funcional de problemas, a menudo se encuentran comparaciones de tipos de sistemas muy heterogéneos establecidas de esta manera. Referente al problema del horizonte del futuro que varía con las estructuras y procesos del sistema, véase, por ejemplo, Edgar Taschdijan, «Time Horizon: The Moving Boundary», *Behavioural Science* 22 (1977), págs. 41-48. Una perspectiva funcional, mantenida conscientemente, llevaría a acentuar más las diferencias existentes entre las soluciones de problemas y sus mejores argumentos.

En este sentido, orientamos la teoría general de sistemas sociales hacia una teoría general de sistemas, y con ello fundamentamos la aplicación del concepto de «sistema». Para la teoría de sistemas sociales se reivindican a su vez exigencias de universalidad, razón por la que se califica de «general». Esto significa: cada contacto social tiene que comprenderse como sistema hasta llegar a la sociedad misma como conjunto que toma en cuenta todos los contactos posibles. En otras palabras, la teoría general de sistemas sociales pretende abarcar todo el campo de la sociología y, por ello quiere ser una teoría sociológica universal. Una exigencia tal de universalidad constituye un principio de selección, y significa que únicamente se aceptan pensamientos, sugerencias y críticas cuando y en la medida en que éstos, a su vez, hacen suyo este principio. De eso resulta una extraña posición opuesta a las clásicas controversias sociológicas: estática *versus* dinámica, estructura *versus* proceso, sistema *versus* conflicto, monólogo *versus* diálogo, o, teniendo en cuenta el objetivo mismo, sociedad *versus* comunidad, trabajo *versus* interacción. Tales oposiciones obligan a cada par-

te a renunciar a exigencias de universalidad, y a una autovaloración de su propia opción, en el mejor de los casos, a una construcción auxiliar en la que se puede introducir el contrario en la propia oposición. Estos planteamientos teóricos no solamente se piensan de modo no dialéctico, sino que además renuncian precipitadamente a aprovechar el alcance del análisis sistémico-teórico, cosa ya sabida desde Hegel y Parsons.

Por otro lado, la exigencia de universalidad no significa exigencia de verdad o de validez exclusiva, y en este sentido, de la necesidad (no-contingencia) de su propio planteamiento. Si una teoría universal cayera en el error de una autohipostatización —hecho que fácilmente puede darse, porque debe suponer los principios con los cuales trabaja— enseguida se desengañaría de lo que es la autorreferencia. Tan pronto como la teoría se redescubre en tanto que uno más de sus objetos, tan pronto como se analiza a sí misma como programa de investigación de un subsistema (sociología) de un subsistema (ciencia) del sistema de la sociedad, se verá obligada a contemplarse en su propia contingencia. La necesidad y contingencia de su «mismidad» se le hará reconocible como diferencia de articulación de la autorreferencia. Tener en cuenta todo lo anterior concuerda con el programa de investigación esbozado. Esto puede hacerse mediante la distinción entre exigencias de universalidad y exigencias de exclusividad; o también al comprender que se debe introducir lo estructuralmente contingente como operativamente necesario, con el resultado de una permanente absorción de contingencia a causa del éxito, de la costumbre, de *commitments* en el sistema de la ciencia.

II

Actualmente, la teoría general de sistemas no puede presentarse como un conjunto consolidado de conceptos básicos, axiomas y proposiciones derivadas. Por un lado, sirve como denominación común para las investigaciones más diversas, que a su vez son muy generales, en tanto que no especifican su campo de aplicación y sus límites. Por otro lado, tales investigaciones, al igual que las investigaciones específicas de tipos de sistemas (por ejemplo, en el campo de la informática), han suscitado experiencias con problemas y han promovido el intento de consolidar conceptualmente estas experiencias. Son precisamente dichas experiencias con problemas y sus correspondientes intentos de formulación, los que han empezado a cambiar el paisaje científico llegando incluso hasta unas nuevas fundamentaciones. A ellas nos referimos a partir de ahora.[4]

4. Para un informe actual de investigaciones y referencias acerca de las posibilidades de aplicación en las ciencias sociales, véase Stein Bråten, «Systems Research and Social Science», en George J. Klir (comp.), *Applied Systems Research: Recent Developments and Trends*, Nueva York, 1978, págs. 655-685. También véase R. Félix Geyer/Johannes van der Zouwen (comp.), *Sociocybernetics*, 2 vols., Leiden, 1978.

El estado actual de la investigación no nos permite empezar con un informe sobre resultados seguros, ni tampoco emplear estos esultados en la sociología en el sentido de *applied systems research*. Posibilita, sin embargo, densificar los conceptos fundamentales yendo así más allá de lo que es corriente en la bibliografía, y situarlos en un contexto que toma en cuenta, al mismo tiempo, el interés que se desprende de los problemas y las experiencias de la investigación sociológica.

1. Hoy en día, en la comunidad científica existe seguramente el consenso de que el punto de partida de cualquier análisis sistémico-teórico tiene que ser la *diferencia entre sistema y entorno*.[5] Los sistemas no sólo se orientan ocasionalmente o por adaptación hacia su entorno, sino de manera estructural, y no podrían existir sin el entorno. Se constituyen y se mantienen a través de la producción y el mantenimiento de una diferencia con respecto al entorno, y utilizan sus límites para regular esta diferencia. Sin la diferencia respecto al entorno ni siquiera existiría la autorreferencia, pues la diferencia es la premisa para la función de las operaciones autorreferenciales.[6] En este sentido, el mantenimiento del *límite (boundary maintenance)* significa el mantenimiento del sistema.

Los límites no suponen ninguna ruptura para la interdependencia. No se puede afirmar de una manera general que las interdependencias internas sean más fuertes que las interdependencias sistema/entorno.[7] Pero el concepto de límite significa que los procesos fronterizos (por ejemplo, de intercambio de energía o información) al cruzar el límite siguen funcionando pero en otras condiciones (por ejemplo, otras condiciones de utilización o de consenso).[8] Esto indica, al mismo tiempo, que, las contingencias del curso del proceso, la apertura a otras posibilidades, varían según dicho proceso transcurra para el sistema en el propio sistema o en su entorno. Sólo en la medida en que esto ocurre, existen límites, existen sistemas. Lo explicaremos más detalladamente en el capítulo 7.

El entorno consigue su unidad sólo a partir del sistema, y en su relación con el sistema. Como tal está delimitado por horizontes abiertos y no por

5. Para las diferencias entre sistema y entorno se pueden encontrar argumentos más abstractos al remontarse a la disyunción elemental y general de una teoría de la forma que *únicamente* define mediante un concepto de diferencia: forma y otro. Véase Ph. G. Herbst, *Alternatives to Hierarchies*, Leiden, 1976, pág. 84 y sigs., y básico: George Spencer Brown, *Laws of Form*, 2.ª ed., Nueva York, 1972.

6. Véase, como ya se ha citado en la introducción: Heinz von Foerster, «On Constructing a Reality», en Wolfgang F. E. Preiser (comp.), *Environmental Design Research*, vol. 2., Stroudsbourg Pa., 1973.

7. Véase, por ejemplo, Karl W. Deutsch, *The Nerves of Government: Models of Political Communication and Control*, Nueva York, 1963, pág. 205.

8. Robert L. Kahn y otros formulan para los sistemas sociales: «*The definition of norms in systematic terms requires that we encounter normative differences as we cross boundaries, and leads us to suspect that we might also discover normative differences as we cross the boundaries of subsystems*», en *Organizational Stress: Studies in Rule Conflict and Ambiguity*, Nueva York, 1964, pág. 161.

límites que se puedan franquear. El entorno, por consiguiente, no es un sistema.[9] Cada sistema tiene uno diferente, ya que cada sistema sólo puede ponerse a sí mismo fuera de su propio entorno. Por ello no hay autorreflexión y menos aún capacidad de acción en el entorno. La contribución al entorno («contribución external») es también una estrategia del sistema. Con todo ello no se quiere decir, sin embargo, que el entorno dependa del sistema o que el sistema pueda disponer a voluntad de su entorno. La complejidad del sistema y del entorno excluyen más bien cualquier forma totalizante de dependencia en un sentido u otro (volveremos sobre esto más adelante).

Una de las consecuencias más importantes del paradigma sistema/entorno es: hay que distinguir entre *el entorno* de un sistema y *los sistemas en el entorno*. Esta distinción nunca se podrá valorar suficientemente. Así se tienen que distinguir, sobre todo, las relaciones de dependencia entre entorno y sistema, de las relaciones de dependencia entre

9. Sigue existiendo otra opinión bastante extendida. Véase, por ejemplo, George J. Klir, *An Approach to General Systems Theory*, Nueva York, 1969, pág. 47 y sigs.; Karl W. Deutsch, «On the Interaction of Ecological and Political Systems: Some Potential Contributions of the Social Sciences to the Study of Man and His Environment», *Social Science Information 13/6* (1974), págs. 5-15. Respecto a la crítica, véase, sobre todo, R. C. Buck, «On the Logic of General Behaviour Systems Theory», en Herbert Feigl/Michael Scriven (comp.), *The Foundations of Science and The Concepts cf Psychology and Psychoanalysis*, Minnesota Studies in the Philisophy of Science, vol. 1, Minneapolis, 1956, págs. 223-238 (234 y sigs.).

sistemas. Esta distinción ataca frontalmente la vieja temática señor/esclavo. La posibilidad de que aparezca una situación en la que un sistema domine a otro no depende en último lugar del grado de dependencia de ambos sistemas y del sistema de sus relaciones con respecto al entorno dado. En este sentido, el poder «absoluto» en el que se basaban los antiguos modelos de imperio, nunca fue un dominio fuerte ni determinante, sino más bien un modo de descripción del sistema que expresaba una cierta disponibilidad del sistema sobre sí mismo.

Los sistemas en el entorno del sistema se orientan a su vez hacia sus entornos. Sin embargo, ningún sistema puede disponer totalmente de unas relaciones sistema/entorno, pues le son ajenas, a menos que no sea por destrucción.[10] Por ello, a cada sistema le corresponde su entorno como un complejo confuso de relaciones cambiantes sistema/entorno. No obstante, y al mismo tiempo, a dicho entorno le pertenece una unidad autoconstituida que requiere una observación solamente selectiva.

2. Como paradigma de la teoría de sistemas, la diferencia entre sistema y entorno obliga a sustituir la diferencia entre todo y parte por una teo-

10. Aquí se podrían anudar reflexiones sobre las ventajas relativas de la diferenciación *interna* de sistemas que de momento no queremos tomar en consideración para no complicar más el análisis.

ría de la diferenciación sistémica.[11] La diferenciación sistémica no es más que una repetición de la constitución de sistemas en el interior de sistemas. Dentro de los sistemas se puede dar una posterior diferenciación de otras diferencias sistema/entorno. El sistema en su conjunto gana así la función de «medio interno» para los subsistemas, o sea que para cada subsistema se da de un modo específico. De esta manera, la diferencia sistema/entorno se reduplica, y el sistema en su conjunto se automultiplica como una multiplicidad de diferencias internas sistema/entorno. Cada diferencia entre subsistema y entorno interno reconstituye el sistema en su conjunto, pero siempre desde una perspectiva diferente. La diferenciación sistémica es, por tanto, un procedimiento para aumentar la complejidad. Esto conlleva unas consecuencias importantes para lo que aún puede considerarse como unidad del sistema en su conjunto.

La diferenciación ofrece la posibilidad de ser contemplada como unidad, como *unitas multiplex*. En cierto modo, la diferencia mantiene unido lo diferente; por eso lo denominamos diferente, por oposición a lo no diferente. En la medida en que la diferenciación se reconduce a un principio unitario (por ejemplo como jerarquía), se puede interpretar la unidad del sistema a partir del principio de construcción de su diferenciación. Mediante la diferenciación, el sistema gana en sistematización, y, además de su mera identidad (en su diferenciarse respecto al *otro*), gana una segunda constitución de su unidad (en su diferenciarse *consigo mismo*). El sistema puede alcanzar su unidad como primacía de una determinada forma de diferenciación, por ejemplo, como igualdad de sus subsistemas, como simple serie, como jerarquía, como diferencia entre centro y periferia, como diferenciación de sistemas de función. Aquí, unas formas más exigentes (improbables) de diferenciación sistémica representan al mismo tiempo unas adquisiciones evolutivas centrales que, de tener éxito, estabilizan los sistemas en un nivel más alto de complejidad.

Desde los años 60 existe la tendencia de describir la diferenciación sistémica como «jerarquía». Esto no significa remontarse a las instancias ni a una cadena de mando de arriba abajo. En este contexto, jerarquía significa más bien que los subsistemas pueden llegar a diferenciar otros subsistemas y que, de esta manera, aparece una relación transitiva del ser contenido en el ser contenido.[12] Las ventajas de racionalidad de la jerarquización son obvias. Dependen, sin embargo, de

11. Para simplificar la exposición, dejamos a un lado, de momento, el hecho de que un nuevo cambio de paradigma con una teoría de sistemas autorreferenciales está empezando a sustituir el paradigma sistema/entorno por una nueva diferencia conductora: la de identidad y diferencia. Podemos prescindir de ello porque no cambia en absoluto la teoría de la diferenciación del sistema. Sólo se trasladará a un marco teórico más abstracto.

12. Véase, por ejemplo, Herbert A. Simon, «The Architecture of Complexity», *Proceedings of the American Philosophical Society 106* (1962), págs. 467-482; también en Herbert A. Simon, *The Sciences of the Artificial*, Cambridge Mass.,

que otros subsistemas se pueden formar sólo en el interior de subsistemas. Esto, no obstante, es una suposición poco realista.[13] Quizá sea muy válida para organizaciones, ya que puede garantizarse mediante reglas formales. Para sistemas sociales en su conjunto, se puede partir de un esquema básico de diferenciación —ya sea por segmentación, ya por estratificación, ya por diferenciación funcional—, pero esto no quiere decir con seguridad que otras construcciones de sistemas

1969 (trad. cast.: *Las ciencias de lo artificial*, Barcelona, Asesoría Técnica de Ediciones, 1979); Gordon Bronson, «The Hierarchical Oganization of the Central Nervous System: Implications for Learning Processes and Critical Periods in Early Development», *Behavioural Science 10* (1965), págs. 7-25; Donna Wilson, «Forms of Hierarchy: A Selected Bibliography», *General Systems 14* (1969), págs. 3-15; Lancelot L. Whyte/Albert G. Wilson/Donna Wilson (comps.), *Hierarchical Structures*, Nueva York, 1969; John H. Milsum «The Hierarchical Basis for Living Systems», en George J. Klir (comp.), *Trends in General Systems Theory*, Nueva York, 1972, págs. 145-187 (trad. cast.: *Tendencias de la teoría general de sistemas*, Madrid, Alianza, [4]1987); E. Leeuwenberg, «Meaning of Perceptual Complexity», en D. E. Berlyne/K. B. Madson (comps.), *Pleasure, Reward, Preference: Their Nature, Determinants and Role in Behaviour*, Nueva York, 1973, págs. 99-114; Howard H. Pattee (comp.), *Hierarchy Theory: The Challenge of Complex Systems*, Nueva York, 1973; M. A. Pollatschek, «Hierarchical Systems and Fuzzy-Set Theory», *Kybernetes 6* (1977), págs. 147-151; Jacques Eugène, *Aspects de la théorie générales des systèmes: Une recherche des universaux*, París, 1981, pág. 75 y sigs.

13. Especialmente en la planificación de la ciudad y del espacio, esto siempre aparece, sobre todo siguiendo a Christopher Alexander, «A City is not a Tree», *Architectural Forum 122* (1965), abril, págs. 58-62; mayo, págs. 58-61.

solamente sean posibles dentro de la grosera distribución así establecida.[14]

Por esta razón, en el nivel de la teoría general de sistemas sociales hay que distinguir conceptualmente entre diferenciación y jerarquización. La jerarquización sería, según esto, un caso especial de diferenciación.[15] La jerarquización es un tipo de autosimplificación de las posibilidades de diferenciación del sistema.[16] Además facilita la observación del sistema[17] (incluido el análisis científico). Suponiendo que existe una jerarquía, el observador puede regular la profundidad de campo de su observación y descripción, según el número de niveles jerárquicos que pueda aprehender. Pero no se puede partir del hecho de que la evolución reduzca la complejidad más o menos inevitablemente a una forma de jerarquía. Obviamente, otras formas de diferenciación mucho más caóticas han encontrado posibilidades de verificación y de supervivencia.

3. La aceptación en tanto que paradigma de la diferencia entre sistema y entorno conlleva unas consecuencias trascendentales para la compren-

14. Gunther Teubner da un buen ejemplo, cuidadosamente elaborado, para ello, con su libro *Organisationsdemokratie und Verbandverfassung*, Tubinga, 1978.

15. Y otro caso especial es el que denominamos estratificación. Se da cuando los subsistemas primarios son conducidos, a su vez, a una relación de rango.

16. «*Hierarchical constraints as self-simplification of initially chaotic very complex systems*», formula Howard H. Pattee, «Unsolved Problems and Potential Applications of Hierarchy Theory», en Pattee, *op. cit.*, págs. 129-156 (135).

17. Véase especialmente: Leeuwenberg, *op. cit.*

sión de la causalidad. La línea de separación entre sistemas y entorno no puede entenderse como aislamiento o resumen de las causas «más importantes» en el sistema, más bien fragmenta relaciones causales y se nos plantea la pregunta: ¿desde qué punto de vista ocurre todo esto? Sea como fuere, en el campo de los sistemas sociales siempre intervienen ambos, sistema y entorno, por el mero hecho de que sin conciencia de sistemas psíquicos apenas se da comunicación. De ahí la necesidad de explicar por qué y cómo se distribuye la causalidad entre sistema y entorno.

Sin ofrecer precipitadamente criterios para una distribución tal, podemos formular, por lo menos, el problema de manera más precisa y conectarlo con otros momentos de la teoría de sistemas. Lo haremos mediante el concepto de *producción* (y de sus derivados: reproducción, autorreproducción, autopoiesis). Hablaremos de producción cuando se emplean bajo el control de un sistema *algunas* y *no todas* las causas que se necesitan para generar unos efectos determinados. Lo especial de este concepto no es la calculabilidad o la posibilidad de realización técnica (aunque sí puede influir en la elección de la construcción del sistema), sino este «algunas pero no todas». Esta diferencia posibilita la selección, y la selección posibilita la verificación. Como consecuencia de la evolución (o más tarde, también con la ayuda de la planificación) se puede producir un complejo de «causas productivas»; y si esto sucede, dicho complejo tiene la capacidad de asociarles las causas correspondientes del entorno. Habría que pensar, por ejemplo, en las posibilidades que ofrecían el aumento de población en los asentamientos, más tarde en las ciudades, y la consiguiente mitología de lo factible.[17a]

Para comprender el concepto de producción, no hay que partir por tanto de las leyes naturales, sino de las ventajas de la selección. Realizar abstracciones que se autoorganizan y que se autorreproducen, sólo es posible cuando, o mejor dicho, porque se renuncia a «dominar» la totalidad de las causas; únicamente este camino conduce a un excedente de *posibilidades* de producción, por ejemplo, un excedente en las posibilidades de reproducción de sistemas orgánicos donde, a su vez, factores selectivos puede poner en marcha un proceso evolutivo.

4. Hay que distinguir la diferencia sistema/entorno de otra que también es constitutiva: la diferencia entre *elemento* y *relación*. En uno y otro caso hay que pensar la *unidad* de la diferencia como *constitutiva*. De la misma manera que no existen sistemas sin entorno, tampoco existen elementos sin conexión relacional, ni relaciones sin elementos. En ambos casos la diferencia es una unidad (igual que se dice: «la» diferencia), pero actúa sólo como diferencia. Solamente como di-

17a. Compárese con la «conciencia del poder hacer» en la época clásica griega, Christian Meier, *Die Entstehung des Politischen bei den Griechen*, Francfort, 1980, pág. 435 y sigs.

ferencia hace posible el acoplamiento del proceso de tratamiento de información.

A pesar de este parecido formal es importante (y una de las condiciones para el concepto de complejidad) diferenciar cuidadosamente las dos distinciones.[18] Existen, por tanto, dos posibilidades diferentes de contemplar la descomposición de un sistema. La primera apunta a la construcción de subsistemas (o más exactamente: a relaciones sistema/entorno) en el sistema. La segunda lo descompone en elementos y relaciones. En un caso se trata de las habitaciones de la casa; en el otro de las piedras, vigas, clavos, etc. El primer tipo de descomposición se lleva a cabo mediante una teoría de la *diferenciación sistémica*. El segundo desemboca en una teoría de la *complejidad sistémica*. Sólo esta distinción permite afirmar de modo razonable y no tautológico, que la complejidad sistémica aumentará con una creciente diferenciación o con un cambio de formas de diferenciación.[19]

18. Andras Angyal emplea una distinción parecida, pero menos exacta, todavía próxima al pensamiento del Todo y las Partes; en Andras Angyal, «The Structure of Wholes», *Philosophy of Science 6* (1939), págs. 25-37. Angyal también considera que no es posible definir los sistemas como conjuntos de elementos con relaciones. Pero generalmente ocurre precisamente esto, lo que imposibilita separar analíticamente los niveles conceptuales de «sistema» y «complejidad». Véase, por ejemplo, entre muchos otros, Raymond Boudon, *A quoi sert la notion «structure»? Essai sur la signification de la notion de structure dans les sciences humaines*, París, 1968, pág. 30 y sigs., pág. 93 y sigs. (trad. cast.: *¿Para qué sirve la noción de «Estructura»?*, Madrid, Aguilar, 1973).

Los elementos pueden contarse, y el número de las relaciones matemáticamente posibles entre los elementos puede calcularse a partir de dicho número. La enumeración reduce, no obstante, las relaciones entre los elementos a una expresión cuantitativa. Los elementos adquieren calidad únicamente a través de un uso relacional, o cuando se relacionan entre ellos. Esto puede suceder de una manera solamente selectiva en sistemas reales a partir de un cierto tamaño (relativamente pequeño), lo que significa dejar a un lado otras relaciones también imaginables. La calidad surge, por tanto, sólo mediante la selección; pero la selección hace necesaria la complejidad. Volveremos sobre esto al explicar el concepto de complejidad.

A menudo se habla de los elementos como si fueran identificables puramente de modo analítico; como si su unidad fuese unidad sólo para la observación, la planificación y el diseño. Este uso del lenguaje, sin embargo, no ha sido nunca lo suficientemente reflejado por la teoría del conocimiento (como tampoco el correspondiente discurso de sistemas, estructuras, etc., «meramente analíticos»). Parece remontarse a la imagen matemática del mundo propia de los principios de la época moderna, donde sí era válido que las unida-

19. Para análisis que emplean este planteamiento, véase Niklas Luhmann, *Gesellschaftsstruktur und Semantik*, vol. 1, Francfort, 1980, especialmente el resumen, pág. 34.

des de medición, las escalas y agregaciones, se pudieran escoger arbitrariamente y sólo con la intención de usarlas. Tan pronto como la teoría cuantitativa va más allá de sí hacia lo cualitativo, ya no se puede obviar por más tiempo que (y cómo) el sistema mismo cualifica los elementos de los que consta como elementos.

Asimismo, es insostenible la tradicional posición contraria: la idea del carácter de sustancialidad última y ontológica de los elementos. A diferencia de lo que hacía suponer la elección de palabras y la tradición de los conceptos, la unidad de un elemento (por jemplo, de una acción dentro de sistemas de acciones) no está ónticamente dada. Más bien empieza a constituirse como unidad a través del sistema, el cual recurre a un elemento en tanto que elemento para establecer relaciones.[20] En la ciencia moderna ha sido precisamente la matematización de las ciencias naturales lo que ha puesto en marcha la desontologización y funcionalización de la idea de elemento. Si algo se puede contar, también se puede seguir descomponiendo en la medida en que exista una necesidad operativa. Pero la teoría de la acción se ha unido igualmente a esta perspectiva sin basarse por ello en las matemáticas como método. Las acciones deben su unidad a la red de relaciones del

20. Aquí están al mismo tiempo las bases para el concepto de sistemas autorreferenciales, al que volveremos más adelante.

sistema en el que se constituyen.[21] Volveremos sobre ello.

En comparación con el concepto escolástico de relación considerado como inferior porque la relación se refería a un otro antes que a sí misma, esta expresión conduce a una revalorización del valor de orden de las relaciones. Pero, sobre todo, relativiza el concepto de elemento. Si uno se preguntara qué «son» los elementos (por ejemplo: átomos, células, acciones), se encontraría siempre con un complejísimo estado de cosas, que forma parte del entorno del sistema. Respecto a un sistema, un elemento podría definirse, por consiguiente, como la unidad que ya no puede descomponerse (aunque desde un punto de vista microscópico constituya un compuesto muy complejo). «Que ya no puede descomponerse» significa a la vez: que un sistema solamente puede constituirse o cambiar en tanto que sus elementos se relacionan y no a través de su descomposición y reorganización. No es necesario aceptar en la observación y el análisis de los sistemas esta limitación que para el sistema mismo es constitutiva. El que quiera rom-

21. Así, muy claramente, Talcott Parsons, *The Structure of Social Action*, Nueva York, 1937, pág. 43 (trad. cast.: *La estructura de la acción social*, Madrid, Guadarrama, 1968): «*Just as the units of a mechanical system in the classical sense, particles, can be defined only in terms of their properties, mass, velocity, location in space, direction of motion, etc., so the units of action systems also have certain basic properties* [aquí se hubiera tenido que decir: relaciones] *without which it is not posible to conceive of the unit as "existing"*».

perla y avanzar hacia un análisis neurofisiológico de la acción, debe superar la diferencia sistema/entorno válida para el sistema mismo, y situarse en otros niveles de formación de sistemas.

Parecen existir divergencias teóricas acerca de si la unidad de un elemento se puede explicar como emergencia «desde abajo» o por constitución «desde arriba». Nosotros nos decidimos claramente por la última opción. Los elementos son elementos sólo para los sistemas que los utilizan como unidad, y lo son únicamente a través de estos sistemas. Esto es lo que se formula mediante el concepto de autopoiesis.[21a] Una de las principales consecuencias es: los sistemas de orden más alto (emergente) pueden tener menor complejidad que sistemas de orden más bajo, ya que ellos mismos determinan la unidad y el número de elementos que los constituyen; es decir, que en su propia complejidad son independientes de su base real. Esto significa asimismo que la complejidad necesaria, o sea, suficiente de un sistema no está predeterminada «materialmente», sino que puede determinarse nuevamente para cada nivel de formación del sistema en relación al correspondiente entorno. La emergencia, pues, no es simplemente una acumulación de complejidad, sino una interrupción y nuevo comienzo de la construcción de complejidad. De aquí que, para nosotros, la unidad de la acción no sea un hecho psicológico sino sociológico; no proviene de la fragmentación de

21a. Véanse más detalles en págs. 92 y sigs.

la conciencia en unidades minimales que ya no pueden descomponerse más, sino de procesos sociales de sumación.[22]

5. El concepto de *condicionamiento*, concepto central de la teoría de sistemas, se basa en la relación entre elementos. Los sistemas no son simplemente relaciones (¡en plural!) entre elementos. La relación entre las relaciones tiene que regularse de alguna manera.[23] Esta regulación utiliza la forma básica del condicionamiento. Esto significa: una determinada relación entre elementos se realiza solamente bajo la condición de que otra cosa sea el caso, o que no lo sea. Siempre y cuando hablemos de «condiciones» o mejor dicho «condiciones de posibilidad» (también en el

22. Se llegaría a una opinión contraria con la formulación de Edgar Morin, *La Méthode*, vol. II, París, 1980, pág. 311 (trad. cast.: *El método. La vida de la vida*, Madrid, Cátedra, 1983): «[...] *les qualités émergentes globales des organisations du «bas» deviennent les qualités de base élémentaires pour l'édification des unités complexes de niveau supérieur*». Pero esta opinión se puede debilitar mediante el concepto (cibernético) circular de jerarquía.

23. W. Ross Ashby introduce aquí el concepto de «organización» (donde a mi entender bastaría con el concepto de sistema): «*The hard core of the concept (Organisation, N.L.) is, in my opinion, that of "conditionality". As soon as the relation between two entities A and B becomes conditional on C's value or state then a necessary component of "organization" is present. Thus* the theory of oganization *is partly co-extensive with the theory of functions of more than one variable*» («Principles of the Self-organizing System», citado según la nueva edición en Walter Buckley (comp.), *Modern Systems Research for the Behavioural Scientist*, Chicago, 1968, págs. 108-118, 108).

sentido de la teoría del conocimiento), nos referiremos a este concepto.

De esta manera las relaciones entre elementos pueden condicionarse mutuamente. Existe una cuando otra también existe. Igualmente puede tratarse de la existencia de determinados elementos, de la presencia de un catalizador o de la realización de relaciones entre relaciones, en el sentido, por ejemplo, de las «formas» de la teoría marxista. Un caso mínimo de sistema sería, pues, el simple conjunto de relaciones entre elementos. Este conjunto está condicionado por la regla de inclusión/exclusión, así como por las condiciones de enumerabilidad, como por ejemplo mantener constante la serie mientras se está contando. Sin poder fundamentarlo con seguridad, suponemos que los sistemas tienen que ser, por lo menos, conjuntos de relaciones entre elementos; siendo característico, sin embargo, que se distingan por un mayor número de condicionamientos, y así, por una complejidad más elevada.

Los condicionamientos eficaces, mediante los cuales se consigue realizar lo que es posible por ellos mismos, actúan como *constricciones* (*constrains*). Aunque introducidas de modo contingente, no se puede renunciar a ellas sin anular lo que ellas mismas hicieron posible.

6. En lo que sigue introduciremos el problema de la *complejidad*, y después repetiremos el análisis de la relación sistema/entorno, pero esta

vez enriquecido por el concepto de complejidad.[24]

La complejidad quizá sea el punto de vista que mejor exprese las experiencias de problemas de la nueva investigación sistémica.[25] En esta función de catalizador de experiencias se emplea normalmente de un modo no definido.[26] Este proceder dificulta un trabajo controlable a partir de dicho concepto. Al existir antecedentes en la bibliografía, escogeremos una noción que afronte los problemas, y la definiremos basándonos en los conceptos de elemento y relación.[27] Esto tiene la ventaja de permitir la aplicación de dicho concepto también a los no-sistemas (entorno, mundo), y al no haber sido definido mediante el concepto de sistema, puede enriquecer los análisis de la teo-

24. Para tener una idea más amplia de las muchas y bastante heterogéneas versiones de este concepto, véase Devendra Sahal, «Elements of an Emerging Theory of Complexity per se», *Cybernetica 19* (1976), págs. 5-38.

25. También I. V. Blauberg/V. N. Sadovsky/E. G. Yudin, *Systems Theory: Philosophical and Methodological Problems*, Moscú, 1977, pág. 84 y sigs., ven en el problema de la complejidad el único punto de consenso para las muy diversas teorías de sistemas. Igualmente Helmut Willke, *Systemtheorie: Eine Einführung in die Grundprobleme*, Stuttgart, 1982, pág. 10 y sigs. Véase también Gilbert J. B. Probst, *Kybernetische Gesetzeshypothesen als Basis für Gestaltungs- und Lenkungsregeln im Management*, Berna, 1981, con nueva bibliografía de este campo.

26. Para evitar definiciones, se podrían aducir motivos aún más rigurosos, por ejemplo, la autorreferencia: la complejidad es demasiado compleja para una traducción conceptual.

27. Para indicaciones, véase Niklas Luhmann, «Komplexität», en Niklas Luhmann, *Soziologische Aufklärung*, vol. 2, Opladen, 1975, págs. 204-220.

ría de sistemas con otros puntos de vista. Mantenemos, no obstante, la vinculación con la teoría de sistemas mediante la tesis anteriormente esbozada, según la cual todo elemento que funcione como tal no puede determinarse independientemente del sistema. Esta propuesta confirma una tesis muy conocida para la que «la complejidad organizada» sólo se da a través de la formación de sistemas; el concepto de «complejidad organizada» no significa, pues, más que complejidad con relaciones selectivas entre los elementos.[28]

Si se parte de este concepto fundamental (pero a la vez relativo al sistema) de diferencia entre elemento y relación, enseguida resulta evidente: al aumentar el número de elementos que deben englobarse *en un sistema* o *para un sistema en tanto que su entorno*,[29] muy pronto se alcanza un punto a partir del cual se hace imposible que cada

28. Véase Warren Weaver, «Science and Complexity», *American Scientist 36* (1948), págs. 536-544; Todd R. La Porte, *Organized Social Complexity: Challenge to Politics and Policy*, Princeton, 1975. Véase también Anatol Rapoport, «Mathematical General System Theory», en William Gray/Nicholas D. Rizzo (comps.), *Unity Through Diversity: A Festschrift for Ludwig von Bertalanffy*, Nueva York, 1973, vol. I, págs. 437-460 (438): «*The system-theoretic view focuses on emergent properties which these objects or classes or events have by virtue of being systems* [es decir], those properties which emerge from the very organization of complexity» (el subrayado es mío, N.L.).

29. «Deben englobarse» significa aquí que para el sistema existen situaciones en las cuales una pluralidad de elementos debe tratarse como unidad.

elemento se relacione con todos los demás.[30] Esta conclusión permite una determinación del concepto de complejidad: definiremos como complejo a un conjunto interrelacionado de elementos cuando ya no es posible que cada elemento se relacione en cualquier momento con todos los demás, debido a limitaciones inmanentes a la capacidad de interconectarlos. El concepto de «limitación inmanente» remite a la complejidad interior no disponible para el sistema que posibilita, a la vez, su «capacidad de unidad». Desde este punto de vista, la complejidad es algo que se autocondiciona: dado que los elementos ya deben constituirse de modo complejo para poder funcionar como unidad en los niveles superiores de la formación de sistemas, también su capacidad de interconexión queda limitada; y así, la complejidad se reproduce en cada uno de los sucesivos niveles de la formación de sistemas como un hecho inevitable. Esta autorreferencia de la complejidad se «internaliza» entonces como autorreferencia de los sistemas, como aquí hemos querido apuntar anticipadamente.

La complejidad, en el sentido aquí mencionado, significa obligación a la selección, obligación a la selección significa contingencia, y contingencia significa riesgo. Cada hecho complejo se basa en la selección de las relaciones entre sus elemen-

30. Para una consideración (particular) de este hecho en la literatura sociológica, véase por ejemplo William M. Kephart, «A Quantitative Analysis of Intragroup Relationships», *American Journal of Sociology 55* (1950), págs. 544-549.

tos que utiliza para constituirse y mantenerse. La selección sitúa y califica los elementos, aunque para ellos puedan existir otras posibilidades de relación. Denominaremos a este «puedan existir otras posibilidades» con el término tan tradicional de contingencia. Este término indica, al mismo tiempo, la posibilidad de que no se logre la mejor formación.

La obligación a la selección y el condicionamiento de las selecciones explica que se puedan originar sistemas muy distintos a partir de un nivel inferior de unidades muy parecidas (por ejemplo, a partir de pocas clases de átomos, o de organismos humanos muy parecidos). La complejidad del mundo, de sus clases y especies, de sus formaciones de sistemas, se produce, por tanto, mediante la reducción de la complejidad y el condicionamiento selectivo de dicha reducción. Sólo así se puede explicar que la duración de lo que entonces funciona como elemento, pueda concordar con la autorregeneración del sistema.

Con esto la teoría abstracta de las relaciones complejas llega al punto en el que deben incluirse explicaciones que tengan en cuenta la evolución y la teoría de los sistemas. No se puede deducir de la misma complejidad qué relaciones entre elementos se realizan; esto se produce en cada nivel de la formación de sistemas a partir de la diferencia entre sistema y entorno, y de las condiciones de verificación dentro del proceso evolutivo. Por otro lado, y desde un punto de vista contrario, el problema de la diferencia sistema/entorno puede

explicarse con la ayuda del concepto de complejidad. La formación y mantenimiento de la diferencia entre sistema y entorno se convierte en problema porque el entorno para cada sistema resulta más complejo que el propio sistema. A los sistemas les falta la *requisite variety* (Ashby) necesaria para poder reaccionar frente a cada estado del entorno, o bien, para poder adecuar mejor el entorno al sistema. Dicho con otras palabras, no existe correspondencia completa entre sistema y entorno (situación que, por cierto, negaría la diferencia entre sistema y entorno). Precisamente por esto se hace difícil formar y mantener esta diferencia, a pesar del desnivel de complejidad. La inferioridad de complejidad debe ser compensada por estrategias de selección. Que el sistema esté obligado a la selección, es consecuencia de su propia complejidad. Y la diferencia de complejidad respecto al entorno, condiciona cuál será la ordenación escogida en las relaciones entre sus elementos. De esta manera se pueden explicar analíticamente ambos aspectos. Sin embargo, sólo son dos caras de un mismo hecho, pues un sistema puede ser complejo únicamente a través de la selección de un orden.[31]

31. Como introducción a «Scope and Reduction» se dice en Kenneth Burke, *A Grammar of Motives*, 1945, nueva edición, Cleveland, 1962, pág. 59: «*Men seek for vocabularies that will be faithful* reflections *of reality. To this end, they must develop vocabularies that are* selections *of reality. And any selection of reality must, in certain circumstances, function as a deflection of reality. Insofar as the vocabulary meets the needs of reflection, we can say that it has the necessary*

La tesis según la cual el entorno para cada sistema es más complejo que el propio sistema, no supone constancia en el desnivel de complejidad. En general se puede afirmar, por ejemplo, que la evolución sólo es posible si existe la suficiente complejidad de los entornos de sistemas, lo que significa coevolución de sistemas y entornos. Una mayor complejidad en los sistemas aparece solamente cuando el entorno no presenta ninguna distribución azarosa, o mejor dicho, cuando está estructurado selectivamente, a su vez, por sistemas en el entorno.[32] Hay que concebir, pues, la relación de complejidad entre entorno y sistema como una relación de gradación, y hay que preguntarse también de qué factores depende esta posibilidad de gradación y de nuevo equilibrio.

La combinación anteriormente propuesta entre problema de complejidad y teoría de sistemas obliga a reconsiderar el tratamiento del concepto de complejidad. ¿Cómo puede hablarse de diferencia, de desnivel y de reducción de complejidad, cuando la propia complejidad se define como necesidad de selección? [33] La bibliografía se ocupa de

scope. In this selectivity, it is a reduction. Its scope and reduction become a deflection when the given terminology, or calculus, is not suited to the subject matter which it is designed to calculate».

32. Véase F. E. Emery/E. L. Trist, *Towards a Social Ecology: Contextual Appreciation of the Future in the Present*, Londres-Nueva York, 1973, pág. 45 y sigs.

33. Fue Renate Mayntz quien llamó primero mi atención acerca de este problema.

las dificultades de medición de un concepto claramente pluridimensional.[34] Nuestro problema concierne, sin embargo, a la pre-pregunta por la capacidad de relación de un concepto de complejidad en sí mismo construido complejamente.

La medición y la comparación pueden partir tanto del número de elementos como del número de relaciones realizadas entre ellos. Se puede siempre hablar de una complejidad superior o inferior (diferencia de complejidad, desnivel de complejidad) cuando en ambos casos se presenta una complejidad inferior. Esto se da en la relación de un sistema con su entorno. Se debería hablar, en cambio, de reducción de complejidad en un sentido más restringido, siempre y cuando la estructura de relaciones de una formación compleja pueda reconstruirse mediante otra formación compleja con menos relaciones.[35] Solamente la complejidad puede reducir complejidad. Esto puede ocurrir en la relación exterior, pero también en la relación interior del sistema consigo mismo. De esta manera —aunque limitado por las posibilidades de la narración oral— un mito puede conservar el

34. Compárese, por ejemplo, la descomposición en varias dimensiones que se miden por separado, en Todd R. La Porte, «Organized Social Complexity: Explication of a Concept», en el mismo autor (comp.), *Organized Social Complexity: Challenge to Politics and Policy*, Princeton N. J., 1975, págs. 3-39.

35. Habla también a favor de esta restricción la historia de la fórmula, por ejemplo, su uso en Jerome S. Bruner y otros, *A Study of Thinking*, Nueva York, 1956.

mundo y la orientación situacional de una tribu.[36] Hay que compensar, entonces, la pérdida de complejidad con una selectividad mejor organizada (por ejemplo: exigencias elevadas de credibilidad). Al igual que cada interrelación, la reducción de complejidad arranca de los elementos. Pero el concepto de reducción designa tan sólo el relacionar de las relaciones.

Desde el punto de vista de la historia de la teoría, esta versión tan complicada del problema de la reducción se hizo necesaria por el hecho de tener que renunciar al concepto ontológico de elemento como la unidad del ser (átomo) más simple e indivisible. Mientras se aceptaba una unidad tal capaz de proporcionar una garantía del ser, se podía concebir la reducción de complejidad simplemente como reconducción a dichas unidades y a sus relaciones. Por esta razón, aún hoy en día existen muchas discusiones acerca del «reduccionismo». Sin embargo, la base teórica de dichas discusiones desapareció en cuanto se debió asumir que los elementos se constituyen siempre a través del sistema que los incluye, y que adquieren su unidad únicamente a partir de la complejidad de este sistema.[37] Hay que renunciar, entonces, a la suposición de una asimetría ontológica entre «lo simple» (lo indivisible, por tanto, indestructible) y «lo complejo» (lo divisible, por tanto, destructible).

36. Eric A. Havelock habla, refiriéndose a las epopeyas de Homero, de una «*tribal encyclopedia*»: véase: *Preface to Plato*, Cambridge Mass., 1963; el mismo autor, *The Greek Concept of Justice*, Cambridge Mass., 1978.

37. Blauberg y otros (1977), *op. cit.*, pág. 16 y sigs. ofrecen una buena exposición de este cambio, pero no llegan a una teoría de sistemas autorreferentes. De modo parecido, pero teniendo en cuenta los problemas de la autorreferencia, Yves Barel, *Le paradoxe et le système: Essai sur le fantastique social*, Grenoble, 1979, especialmente pág. 149 y sigs.

En lugar de los problemas subsiguientes (por ejemplo: cómo se constituye un «todo» de las «partes» y en qué se ve su *plus* de valor), se encuentra un concepto de complejidad muy distinto, que debe formularse en su globalidad como diferencia de complejidades. Hay que distinguir la complejidad inaprensible del sistema (o bien, de su entorno), que aparecería si se interconectase todo con todo, de la complejidad estructurada de una manera determinada. Esta, no obstante, sólo puede seleccionarse contingentemente. Y además, se tiene que distinguir la complejidad del entorno (en ambas formas) de la complejidad del sistema (en ambas formas), siendo inferior la complejidad del sistema, lo que debe compensar aprovechando su contingencia, es decir, sus modelos de selección. En ambos casos el principio que realmente obliga a la selección (y en esta medida lo configura) es la *diferencia* entre dos complejidades. Y hablando no de estados sino de operaciones, ambos son *reducción de complejidad*, es decir, reducción de una complejidad por otra.[38]

38. Sólo una nota para indicar ya aquí que se darán más diferencias entre relaciones de complejidad en cuanto un sistema realice autodescripciones (o bien descripciones del

Desde el punto de vista de estas necesidades de reducción (consecuencia de la complejidad) se ha formulado un segundo concepto de complejidad. Según dicho concepto, la complejidad es una medida de la indeterminación o de la falta de información. Vista de este modo, la complejidad es la información que le falta a un sistema para poder comprender y describir completamente su entorno (complejidad del entorno) o bien a sí mismo (complejidad del sistema).[39] Para los elementos aislados, por ejemplo, para determinadas acciones o procesos de tratamiento de información del sistema, la complejidad se hace relevante solamente en este segundo sentido, es decir, única-

entorno). La cibernética habla aquí de «modelos». Véase Roger C. Conant/W. Ross Ashby, «Every Good Regulator of a System must be a Model of that System», *International Jaurnal of Systems Science 1* (1970), págs. 89-97. Entonces se tiene que concebir la complejidad, que subyace a una planificación del sistema, frente a la complejidad estructurada del sistema, como *su* reducción, y ésta a su vez como reducción de la complejidad global indeterminable del sistema.

39. Véase, por ejemplo, Lars Löfgren, «Complexity Descriptions of Systems: A Foundational Study», *International Journal of General Systems 3* (1977), págs. 97-214; Henri Atlan, *Entre le cristal et la fumée: Essai sur l'organisation du vivant*, París, 1979, especialmente pág. 74 y sigs.; el mismo autor, «Hierarchical Self-Organization in Living Systems: Noise and Meaning», en Milan Zeleny (comp.), *Autopoiesis: A Theory of Living Organization*, Nueva York, 1981, págs. 185-208. Compárese también Robert Rosen, «Complexity as a System Property», *International Journal of General Systems 3* (1977), págs. 227-232, para quien complejidad significa la necesidad de una pluralidad de descripciones del sistema según las relaciones de interacción.

mente como horizonte de selección. Y esta segunda versión se puede utilizar en los sistemas de sentido para reintroducir la complejidad del sistema en el sistema, como concepto, como variable incógnita y precisamente por eso eficaz, como factor de miedo, como concepto para inseguridad y riesgo, como problema de planificación y decisión, como excusa. La distinción de los dos conceptos de complejidad indica, por tanto, que los sistemas no comprenden su propia complejidad (y menos aún la de su entorno) pudiendo, en cambio, problematizarla. El sistema, por un lado, produce, y por otro lado, reacciona ante una imagen borrosa de sí mismo.

Vale la pena en este momento recordar a Kant. Kant empezó con el prejuicio de que la pluralidad (en forma de datos de los sentidos) estaba dada, mientras que la unidad debía constituirse (sintetizarse). Sólo la separación de estos aspectos, o sea la problematización de la complejidad, convirtió el sujeto en sujeto, es decir, en sujeto de la interrelación entre pluralidad y unidad, y no en productor de síntesis. La teoría de sistemas rompe con el punto de partida y, por tanto, no deja lugar para el concepto de sujeto. Lo sustituye por el concepto de sistema autorreferente. La teoría de sistemas puede formular, entonces, que cualquier unidad utilizada en este sistema (sea la unidad de un elemento, de un proceso o de un sistema) tiene que constituirse a través del propio sistema y no a través de su entorno.

7. Esta conexión entre la problemática de la

complejidad y el análisis de sistemas se confirma en una interpretación más exacta de la función de límites del sistema.[40] Los sistemas presentan límites. Esto precisamente distingue el concepto de sistema del concepto de estructura.[41] Los límites no se pueden pensar sin un «fuera»; suponen, por consiguiente, la realidad de un más allá y la posibilidad de franquearlos.[42] Se acepta, por lo general, que tienen la doble función de separación y unión de sistema y entorno.[43] Esta doble función se puede

40. Existen pocos tratamientos teóricos del concepto de límite, y por lo general no son muy productivos. Para contribuciones más importantes, véase, por ejemplo, Roy R. Grinker (comp.), *Toward a Unified Theory of Human Behaviour: An Introduction to General Systems Theory*, Nueva York, 1956, especialmente pág. 278 y sigs.; P. G. Herbst, «A Theory of Simple Behaviour Systems», *Human Relations 14* (1961), págs. 71-93, 193-239 (especialmente pág. 78 y sigs.); Wilhelm Aubert, *Elements of Sociology*, Nueva York, 1967, pág. 74 y sigs.; Raimondo Strassoldo, *Temi di sociologia delle relazioni internazionali: La società globale, Ecologia delle potenze, La teoria dei confini*, Gorizia, 1979, especialmente pág. 135 y sigs. Mucho material se encuentra además en *Confini e regioni: Il potenziale di sviluppo e di pace delle periferie: Atti del convegno «Problemi e prospettive delle regione di frontiera»*, Gorizia, 1972, Trieste, 1973; Peter G. Brown/Henry Shue (comps.), *Bounderies: National Autonomy and its Limits*, Totowa N. J., 1981.

41. Así, véase Jiri Kolaja, *Social Systems in Time and Space: An Introduction to the Theory of Recurrent Behaviour*, Pittsburgh, 1969.

42. Véase René Descartes, «Les principes de la philosophie», II, 21, citado según *Œuvres et lettres*, París, Ed. de la Pléiade, 1952, págs. 623 (trad. cast.: *Los principios de la filosofía*, Madrid, Instituto Editorial Reus, 1925).

43. Para fronteras territoriales, véase, por ejemplo, Guillaume de Greef, *La structure générale des sociétés*, vol. 2,

clarificar con la ayuda de la distinción entre elemento y relación, remitiéndola así también a la temática de la complejidad. Cuando los límites están bien definidos, los elementos deben formar parte o del sistema o del entorno. Las relaciones, no obstante, pueden existir también entre sistema y entorno. Un límite separa, pues, elementos, pero no necesariamente relaciones; separa acontecimientos, pero deja pasar efectos causales.

Este concepto antiguo e indiscutido de límite es punto de partida para desarrollos recientes en el campo de la teoría de sistemas, que ya no conciben la distinción entre sistemas cerrados y abiertos como oposición sino como relación de gradación.[44] Con la ayuda de los límites, los sistemas pueden abrir y cerrarse a la vez, separando las interdependencias internas de las interdependencias sistema/entorno, y refiriendo las unas a las otras.[45]

Bruselas-París, 1908, págs. 246 y 250; Jean-François Lemarignier, *Recherches sur l'hommage en marche et les frontières féodales*, Lille, 1945; Roger Dion, *Les frontières de la France*, París, 1947.

44. Véase, sobre todo, Edgar Morin, *La Méthode*, vol. 1, París, 1977, especialmente pág. 197 y sigs. (trad. cast.: *El Método. Naturaleza de la naturaleza*, Madrid, Cátedra, ² 1986).

45. Formulado más exactamente, esto quiere decir que tienen que existir, tanto interna como externamente, unas relaciones equilibradas entre dependencias e independencias; que ambas relaciones no pueden estar en una relación mutua cualquiera, ya que, entre otras cosas, debe reducir complejidad. Esta formulación más detallada muestra el esfuerzo de la teoría para disolver objetos en relaciones y relaciones entre relaciones; indica al mismo tiempo cuán complejamente estratificados están los hechos a los que se refiere el concepto de la selección.

En este sentido, los límites son conquistas evolutivas *par excellence*; cualquier desarrollo superior de un sistema y, sobre todo, el desarrollo de sistemas con una autorreferencia interna cerrada supone límites.

Para esta función de separar y unir, los límites pueden diferenciarse como dispositivos especiales. Y, precisamente, adquieren esta función a través de trabajos específicos de selección. La selectividad propia de los dispositivos, las zonas y los lugares de límite, reduce, pues, no sólo la complejidad externa del sistema, sino también la interna.[46] Esto implica que un contacto transmitido más allá de los límites, no proporciona a ningún sistema la plena complejidad del otro, ni aun cuando éste tuviera la suficiente capacidad de tratamiento de información.[47] La organización interna de la interrelación selectiva con ayuda de órganos delimitantes diferenciados tiene en cada caso cómo consecuencia que los sistemas se hagan indeterminables uno para otro, surgiendo así nuevos sistemas (sistemas de comunicación) para regular esta indeterminabilidad. En el caso del concepto abstracto de límite, o del concepto de una

46. Especialmente para sistemas sociales organizados, compárese Niklas Luhmann, *Funktionen und Folgen formaler Organisation,* Berlín, 1964, pág. 220 y sigs.

47. Véase Donald T. Campbell, «Systematic Error on the Part of Human Links», en *Communication Systems, Information and Control 1* (1958), págs. 334-369; J. Y. Lettvin y otros, «What the Frog's Eye Tells the Frog's Brain», *Proceedings of the Institute of Radio Engineers 47* (1959), págs. 1940-1951.

simple diferencia entre sistema y entorno, no se puede decidir si el límite pertenece al sistema o al entorno. La diferencia misma, desde un punto de vista lógico, es un tercero.[48] Si además aceptamos el problema del desnivel de complejidad como ayuda para la interpretación, los límites pueden referirse a la función de estabilización de dicho desnivel, y sólo el sistema puede desarrollar estrategias para ellos. Visto desde el sistema se trata entonces de «*self-generated boundaries*»,[49] de membranas, de pieles, de muros y puertas, de puestos de fronteras, de lugares de contacto.

Aparte de la constitución de elementos propios del sistema, el requisito más importante para la diferenciación entre sistemas sería la determinación de límites. Los límites se pueden considerar como suficientemente determinados cuando problemas aún abiertos de demarcación de límites o de atribución de acontecimientos hacia dentro y hacia fuera pueden tratarse con medios propios del sistema; o sea, cuando un sistema inmunológico utiliza su propia manera de operar para discriminar según los efectos entre interno y exter-

48. Véase Herbst, *op. cit.*, pág. 88 y sigs., con la consecuencia de una tripartición del planteamiento conceptual básico. Las reflexiones esbozadas arriba en el texto sirven para evitar, desde un punto de vista de técnica de construcción teórica, la tripartición en este lugar.

49. En el sentido de Roger G. Barker, *Ecological Psychology: Concepts and Methods for Studying the Environment of Human Behaviour*, Stanford Cal., 1968, pág. 11 y sigs. Véase también, del mismo autor, «On the Nature of Environment», *Journal of Social Issues 19/4* (1963), págs. 17-38.

no, o bien cuando el sistema de la sociedad —que se compone de comunicaciones— puede decidir mediante comunicación. Aun así, para un observador (científico) quedará poco claro, analíticamente hablando, cómo se definen los límites, pero esto no justifica considerar la delimitación de sistemas como una determinación puramente analítica[50] (¡otra cosa sería si se tratara de delimitar objetos de investigación!). Un observador interesado en la realidad no puede prescindir, pues, de las posibilidades operativas de determinación del sistema.

Visto desde una perspectiva de desarrollo dinámico, los límites presentan resultados incrementables. Hemos denominado este aspecto mediante el concepto de *proceso de diferenciación interna* del sistema. La formación de límites interrumpe la continuación de procesos que unen el sistema con su entorno. El incremento del rendimiento del límite consiste en el aumento de los puntos de vista desde los cuales esto ocurre. Las discontinuidades así producidas bien pueden ser discontinuidades reguladas que posibiliten a un

50. Se encuentra a menudo la opinión contraria. Véase, por ejemplo, Alfred Kuhn, *The Study of Society: A Unified Approach*, Homewood Ill., 1963, pág. 48 y sigs.; David Easton, *A Framework for Political Analysis*, Englewood Cliffs N. J., 1965, pág. 65. Formula con insistencia que también los sistemas que observan y, sobre todo, las ciencias son sistemas autorreferentes, que concuerdan consigo mismo todo lo que determinan. Pero esto tiene una validez muy general y no conduce todavía a una caracterización suficiente del objeto del cual el observador o la ciencia se ocupan.

sistema la evaluación de sus contactos con el entorno. Aun tratándose de un proceso claro de diferenciación, los observadores del sistema pueden constatar más continuidades entre sistema y entorno, y más procesos comunes (por ejemplo: acciones determinadas por la socialización) que el propio sistema establece como base para su práctica.

El punto de vista desde el cual los límites se ven forzados a ser eficaces, es decir, el punto de vista desde el cual se hacen necesarios una determinación y mantenimiento más exigentes es resultado de la distinción antes mencionada entre el conjunto de los entornos y los sistemas en el entorno del sistema. Los límites del sistema excluyen siempre el entorno; las exigencias requeridas para ello varían, sin embargo, cuando el sistema tiene que distinguir varios otros sistemas (y sus entornos) en su propio entorno, y adaptar sus límites a esta distinción. En el caso más sencillo trata su entorno como otro sistema. Así, las fronteras de estados se conciben, a menudo, como fronteras en relación a otros estados. Esto se hace, sin embargo, ilusorio cuando las relaciones con «un país extranjero» en su sentido económico, político, científico y educativo ya no se pueden definir mediante los mismos límites.[51] Tales exigencias hacen que la definición de límite

51. Véase Niklas Luhmann, «Territorial Borders as System Boundaries», en Raimondo Strassoldo/Giovanni Delli Zotti (comps.), *Cooperation and Conflict in Border Areas*, Milán, 1982, págs. 235-244.

se retraiga, y prueban su validez los sistemas autorreferentes cerrados que determinan sus límites mediante su modo operacional y que establecen todos sus contactos con el entorno mediante otros niveles de realidad.

8. La distinción conceptual entre (concepto de) sistema y (concepto de) complejidad es crucial para los siguientes análisis, precisamente porque tratan sistemas complejos. Quien no sabe distinguir entre sistema y complejidad, se cierra la puerta a la problemática ecológica; ya que la ecología tiene que ver con la complejidad y no con su sistema, dado que no está regulada por una diferencia propia sistema/entorno.[52] Precisamente en ello reside la dificultad de comprender, en este caso, *la unidad* de la pluralidad; no se produce como sistema autorreferente, sino sólo como consecuencia de la observación, o bien de la intervención. Volveremos sobre ello.[53]

Aquí queremos mostrar mediante ejemplos, y en primer lugar con el concepto de *adaptación*, cómo el funcionamiento conjunto de análisis de sistema y análisis de complejidad reestructura el clásico arsenal conceptual de la teoría de sistemas y conduce a la teoría de sistemas autorreferentes. En sus orígenes, este concepto designaba una simple relación sistema/entorno. Después, el sistema tenía que adaptarse a su entorno para

52. La formación del concepto *ecosystem* ignora este hecho tan importante. Sería mejor hablar de *eco-complex*.
53. Véase el capítulo 10.

poder sobrevivir. Pronto se manifestó el deseo de invertir este pensamiento: también el entorno podía adaptarse al sistema y debía servir, por lo menos, para desarrollos del sistema.[54] En el nivel teórico, esta inversión lleva en principio a una tautología circular: los sistemas se pueden adaptar al entorno cuando el entorno se adapta al sistema, y al revés.

Una vez alcanzado este estadio de tautología fértil, hay que considerar cómo cambiar la situación. Como casi al mismo tiempo aumentó la comprensión de los problemas de complejidad estructurada, era muy natural recurrir a ellos. Este desarrollo teórico impulsó la transición del paradigma sistema/entorno al paradigma de la autorreferencia.

Los sistemas complejos no sólo deben adaptarse a su entorno sino también a su propia complejidad. Deben hacer frente a improbabilidades y deficiencias internas. Tienen que desarrollar dispositivos precisamente para ello, por ejemplo, dispositivos para reducir comportamientos anormales, que sólo son posibles porque existe una estructura básica dominante. Los sistemas complejos se ven, por tanto, obligados a la autoadaptación, y esto en el doble sentido de una propia adaptación a la propia complejidad.[55] Sólo así se

54. Véase Lawrence J. Henderson, *The Fitness of the Environment: An Inquiry into the Biological Significance of the Properties of Matter*, Nueva York, 1913.
55. Véase también: «Adaptation de soi à soi», en Edgar Morin, *La Méthode*, vol. 2, París, 1980, pág. 48 (trad. cast.: *El método. La vida de la vida*, Madrid, Cátedra, 1983).

puede explicar que los sistemas no puedan seguir sin rupturas los cambios de su entorno, pues también tienen que tomar en cuenta otros puntos de vista de adaptación y, finalmente, hundirse por la autoadaptación.

Al tratarse de sistemas complejos, también cambia el concepto de *selección*. Ya no se puede concebir la selección como iniciativa de un sujeto ni tampoco de manera análoga a una acción. Es un proceso sin sujeto, una operación producida por la existencia de una diferencia. Darwin se muestra, también en esto, como el precursor más importante al concebir la selección evolutiva no desde una voluntad de orden, sino desde el entorno. La filosofía de la contingencia y el pragmatismo se basaron en este punto y dieron a esta idea de selección la máxima trascendencia ontológica posible. En la sociología, dicha idea también ha dejado huella.[56] Desde entonces, la selección ocupa la función de concepto básico para cualquier teoría del orden, evitando de esta manera el recurso

56. Robert K. Merton cita en uno de sus primeros trabajos a F. C. S. Schiller. Véase *Science, Technology and Society in Seventeenth Century England*, segunda edición, Nueva York, 1970, pág. 229 (trad. cast.: *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*, Madrid, Alianza, 1984). Para la comprensión de selección en Merton, véase también Manfred Kopp/Michael Schmid, «Individuelles Handeln und strukturelle Selektion: Eine Rekonstruktion des Erklärungsprogramms von Robert K. Merton», *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie 33* (1981), págs. 257-272; Michael Schmid, «Struktur und Selektion: E. Durkheim und M. Weber als Theoretiker struktureller Evolution», *Zeitschrift für Soziologie 10* (1981), págs. 17-37.

a un sistema que explique la génesis del orden basándose en un poder de orden propio superior.[57] En lugar de este recurso, nosotros introducimos el recurso a la diferencia. Toda selección supone constricciones *(constraints)*. Una diferencia conductora arregla estas constricciones, por ejemplo, desde el punto de vista útil/inútil, sin fijar la elección misma. La diferencia no determina lo que hay que seleccionar, pero sí la necesidad de selección. Para empezar parece ser, sobre todo, la diferencia sistema/entorno la que obliga a que el sistema mismo se obligue a la selección a través de su propia complejidad. Al igual que en el espacio semántico de la «adaptación», también en el espacio semántico de la «selección» se encuentra ya preparada la teoría de los sistemas autorreferenciales.

9. El próximo tema central será el de la *autorreferencia*. Incluso la más reciente investigación de sistemas le presta cada vez mayor atención, también bajo títulos como autoorganización o autopoiesis.[58] Conceptos parecidos aparecen tam-

57. Véase Robert B. Glassman, «Selection Processes in Living Systems: Role in Cognitive Construction and Recovery From Brain Damages», *Behavioural Science 19* (1974), págs. 149-165.

58. Para «autoorganización», véase Marshall C. Yovits/Scott Cameron (comps.), *Self-organizing Systems*, Oxford, 1960; Marshall C. Yovits/George T. Jacobi/Gordon D. Goldstein (comps.), *Self-organizing Systems*, Washington, 1962; Heinz von Foerster/George W. Zopf (comps.), *Principles of Self-organization*, Oxford, 1962. Para «autopoiesis», véase sobre todo Humberto R. Maturana, *Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit: Ausgewählte Arbeiten*

bién en las teorías sociológicas[59] que no se declaran abiertamente como teorías de sistemas. Así se separa el concepto de la autorreferencia (reflexión, reflexibilidad) de su lugar clásico en la conciencia humana o el sujeto,[60] y se traslada a campos de

zur biologischen Epistemologie, Braunschweig, 1982, y Milan Zeleny (comp.), *Autopoiesis: A Theory of Living Organization*, Nueva York, 1981. Además, quizá: Manfred Eigen, «Selforganization of Matter and the Evolution of Biological Macromolecules», *Die Nturwissenschaften 58* (1971), págs. 465-523; Heinz von Foerster, «Notes pour une épistemologie des objets vivants», en Edgar Morin/Massimo Piatelli-Palmarini (comps.), *L'unité de l'homme: Invariants biologiques et universaux culturels*, París, 1974, págs. 401-417; Klaus Merten, *Kommunikation: Eine Begriffs- und Prozessanalyse*, Opladen, 1977; Peter M. Hejl y otros (comps.), *Wahrnehmung und Kommunikation*, Francfort, 1978; Niklas Luhmann, «Identitätsgebrauch in selbstsubstitutiven Ordnungen, besonders Gesellschaften», en Odo Marquard/Karlheinz Stierle (comps.), *Identität. Poetik und Hermeneutik*, vol. VIII, Munich, 1979, págs. 315-345; Niklas Luhmann/Karl Eberhard Schorr, *Reflexionsprobleme im Erziehungssystem*, Stuttgart, 1979; Francisco J. Varela, *Principles of Biological Autonomy*, Nueva York, 1979; Yves Barel, *op. cit.* (1979).

59. Para la posición central del concepto de *reflexive monitoring of action*, véase Anthony Giddens, *Central Problems in Social Theory: Action, Structure and Contradiction in Social Analysis*, Londres, 1979, que aquí todavía lo relaciona con una idea de portador subjetivo (*agent*).

60. Esta determinación de posiciones requiere aún algunas especificaciones. La más importante es que en la referencia a la conciencia de la autorreferencia en la Edad Media siempre estaba también presente una referencia al *sentire* y en la época moderna la referencia al «gozar del goce», y que en esto iba incluida una alusión (aunque subvalorada) a la existencia (y no sólo al conocimiento). Véase, por ejemplo, Joseph de Finance, «Cogito Cartésien et réflexion Thomiste», *Archives de Philosophie 16* (1946), págs. 137-321; Wolf-

objetos, es decir, a sistemas reales como objeto de la ciencia. De esta manera se gana, al mismo tiempo, una cierta distancia respecto de las dificultades puramente lógicas de la autorreferencia. Entonces éstas sólo significan que en el mundo real existen sistemas cuya descripción mediante otros sistemas conduce a estas (!) contradicciones lógicas indecidibles.[61]

Con el concepto de autorreferencia se designa la unidad, que presenta para sí misma un elemento, un proceso, un sistema. «Para sí misma», esto significa: independiente del modo de observación de otros. El concepto no sólo define sino que también contiene una afirmación sobre cosas, pues sostiene que la unidad únicamente se alcanza a través de una operación relacional; lo que, a su vez, implica que la unidad es algo que se debe construir y no preexiste como individuo, como sustancia, como idea de la propia operación.

El concepto puede y debe ser tomado en un sentido muy amplio, según lo que se quiera decir con «auto» y cómo se entienda la referencia. Se puede hablar, por ejemplo, de actos que se autointentan (siendo el intentar lo constituyente del acto) o de conjuntos que autocontienen (siendo el contener lo constituyente del conjunto). La referencia utiliza, entonces, exactamente la operación

gang Binder, «"Genuss" in Dichtung und Philosophie des 17. und 18. Jahrhunderts», en el mismo autor, *Aufschlüsse: Studien zur deutschen Literatur*, Zúrich, 1976, págs. 7-33.

61. Para más detalles, véase el capítulo 8.

que constituye el «auto» y bajo esta condición se convierte en superflua o paradójica. Se convierte en paradoja cuando se añade la posibilidad de la negación y cuando la negación se puede remitir al «auto», ya sea referente o referido, y cuando a causa de la autorreferencia no puede decidirse entre las dos posibilidades. Hacerse paradójico significa: pérdida de la determinabilidad, es decir, de la capacidad de conexión para otras operaciones. La autorreferencia no es, por tanto, nada malo, prohibido, nada que haya que evitar[62] (o lo que es lo mismo: algo solamente admitido en el sujeto, pero que aquí debe quedar encerrado); pero si la autorreferencia conduce a paradojas, es necesario tomar medidas adicionales para la capacidad de conexión.

Este problema remite a la formación de sistemas. Con él, y yendo más allá del problema de la complejidad, se enriquece el instrumental analítico de la teoría de sistemas. La autorreferencia bajo la forma de paradoja tiene una complejidad indeterminable. Sistemas que operan de forma autorreferencial sólo pueden hacerse complejos, por tanto, si logran resolver este problema, o sea, si consiguen expulsar la paradoja.

Un sistema puede denominarse autorreferente cuando él mismo constituye[63] los elementos que le dan forma como unidades de función, y cuando todas las relaciones entre estos elementos van acompañadas de una indicación hacia esta autoconstitución, reproduciéndose de esta manera la autoconstitución permanentemente. En este sentido, los sistemas autorreferentes operan necesariamente a partir del autocontacto, y no tienen otra forma de contacto con el entorno que no sea el autocontacto. Aquí va incluida la tesis de la recurrencia como tesis de la autorreferencia indirecta de los elementos: los elementos posibilitan una reflexión sobre sí mismos que pasa por otros elementos, por ejemplo, por una intensificación de la actividad neuronal, o bien una determinación de la acción que pasa por la espera de otras acciones. En el nivel de esta organización autorreferente, los sistemas autorreferentes son sistemas *cerrados*, pues en su autodeterminación no permiten ninguna otra forma de procesamiento. De ahí que los sistemas sociales no tengan ninguna utilidad para la conciencia, y los sistemas personales tampoco la tengan para cambios de frecuencia en el sistema neuronal (con eso no se quiere negar que lo no usado sea condición de posibilidad del sistema, o bien condición infraestructural de la posibilidad para la constitución de los elementos).

Para destacar la gran diferencia que existe entre este concepto fundamental de autorreferencia

62. Véase C. P. Wormell, «On the Paradoxes of Self-Reference», *Mind* 67 (1958), págs. 267-271; Lars Löfgren, «Unfoldment of Self-reference in Logic and Computer Science», en Finn V. Jensen/Brian H. Mayoh/Karen K. Moller (comps.), *Proceedings from the 5th Scandinavian Logic Symposium*, Aalborg, 1979, págs. 250-259.

63. Esta afirmación ha sido anticipada con la introducción de los conceptos de elemento y relación.

y la antigua discusión sobre «autoorganización», Maturana y Varela han propuesto el nuevo término de «autopoiesis».[64] Hasta el momento todavía no se puede valorar con seguridad la trascendencia de este *revirement* conceptual y su relación con los problemas que se discutieron en la filosofía de la conciencia y de la vida (Fichte, Schelling). En todo caso, para la teoría de sistemas supone ya un paso adelante trasladar la autorreferencia desde el nivel de formación o cambio de estructura al nivel de constitución de los elementos.

La autopoiesis no supone forzosamente que no exista en el entorno del sistema este tipo de operaciones con las cuales el sistema se autorreproduce. En el entorno de los organismos vivos hay otros organismos vivos, en el entorno de conciencia hay otra conciencia. Pero en ambos casos, el proceso de reproducción propio del sistema sólo se puede aplicar internamente. No se puede emplear para conectar sistema y entorno, o sea, no se puede sacar provecho de otra vida o de otra conciencia para el propio sistema. (El transplante de órganos es una intervención mecánica y no el caso que aquí excluimos: que la vida introduce de afuera hacia adentro a la vida misma.) Esto es distinto en los sistemas sociales: por un lado, fuera del sistema de comunicación de la sociedad no existe comunicación alguna. El sistema es el único que utiliza este tipo de operaciones; en este sentido y por una necesidad real,

64. Véanse las indicaciones más arriba, en la nota 58.

es un sistema cerrado. Por otro lado, esto es válido para todos los demás sistemas sociales. Tiene que definir, por tanto, su modo específico de operar, o determinar su identidad mediante reflexión para regular qué unidades de sentido posibilitan internamente la autorreproducción del sistema, es decir, las que siempre se tienen que reproducir.

Teniendo en cuenta esta importante distinción, queda abierta la pregunta de si —en el nivel de la teoría general de sistemas y con la ayuda del concepto general de sistema autopoiético— verdaderamente tiene sentido suprimir dicha distinción. Este concepto general lo consideramos posible e incluso necesario, pues, por una parte, posibilita el resumen de una serie de afirmaciones sobre tales sistemas; y, por otra parte, remite a un contexto evolutivo en el cual quedó cristalizada la posición especial del sistema de la sociedad y sus problemas de delimitación interna.

Una de las consecuencias más importantes se produce en el campo de la teoría del conocimiento: aunque los elementos que forman el sistema se constituyan como unidades a través del sistema mismo (por más complejo que sea el «fundamento»: energía, material, información) no existe ningún tipo de comunidad básica entre los sistemas. Funcione lo que sea como unidad, no se deja observar desde fuera; sólo se puede deducir. Cada observación tiene que respetar por tanto unos esquemas de diferencia, que permitan deducir lo que funciona como unidad a diferencia de otros sistemas. Ningún sistema puede descomponer a otro

de modo analítico con el fin de llegar a unos elementos últimos (sustancias), donde el conocimiento halle un último apoyo y una correspondencia segura con su objeto. Cada observación debe, en cambio, aplicar un esquema de diferencia constituyéndose la unidad de diferencia en el sistema observante y no en el observado. Esto no excluye de ninguna manera una autoobservación, pero la autoobservación debe ser distinguida cuidadosamente de la unidad de reproducción de las unidades del sistema (autopoiesis).

La reproducción autorreferente «autopoiética» en el nivel de los elementos, debe atenerse al tipo de elementos que definen el sistema. ¡Por eso: *re*producción! Esto implica la necesidad de reproducir permanentemente acciones, y no células, macromoléculas, ideas, etc., en los sistemas de acciones, y precisamente es lo que se asegura con la autorreferencia de los elementos.[65] Con ello se establecen ciertas barreras a la variación. Ashby, en este sentido, ha hablado de la «*essential variable*» del sistema.[66] Como elementos de sistemas complejos, sólo pueden considerarse complejos los que todavía no han sido fijados por tales barreras, es

65. Siguiendo la línea de Whitehead, precisaremos esto cuando analicemos la temporalidad de los elementos de los sistemas sociales (acontecimientos). Véase más abajo, capítulo 8, III.

66. Véase Arvid Aulin, *The Cybernetic Laws of Social Progress: Toward a Critical Social Philosophy and a Criticism* lógica de Spencer Brown. Véase, por ejemplo, Humberto R. Maturana, «Autopoiesis», en *Zeleny, op. cit.* (1981), págs. 21- *of Marxism*, Oxford, 1982, págs. 8 y sigs.

decir, elementos para los que no existe solamente un modelo establecido. Unicamente en un marco dado y con la suficiente apertura, pueden desarrollarse estructuras que determinen (delimiten) más exactamente las posiciones y funciones que desempeñan algunos de los elementos.

Con el tránsito de la «autoorganización» a la «autopoiesis» cambia el problema fundamental —al que se refiere la teoría— para todo el campo de los sistemas abiertos al entorno (por ejemplo: los psíquicos o los sociales). En tanto que se partía del problema de la formación y cambio de estructuras y se veía en ello la dinámica de los sistemas, se podía otorgar a los planteamientos de la teoría del aprendizaje un rango teórico-fundamental.[67] El problema residía entonces en las especiales condiciones bajo las cuales se hace probable la *repetición* de la acción semejante, o bien la *espera de la repetición* de una vivencia parecida. Pero para una teoría de los sistemas autopoiéticos se presenta ante todo la pregunta de cómo se puede pasar de un acontecimiento elemental al siguiente; aquí el problema fundamental no está en la *repetición* sino en la *capacidad de conexión*. Por esto, el proceso de diferenciación de un sistema de reproducción cerrado-autorreferente se hace imprescindible, y únicamente se pueden formular los problemas de formación y cambio de estructuras en relación

67. En parte, incluso considerando el aprendizaje individual como proceso básico de un cambio de estructuras en el sistema social. Véase también Michael Schmid, *Teorie sozialen Wandels*, Opladen, 1982, págs. 37 y sigs.

con un sistema construido de esta manera. En otras palabras, las estructuras deben posibilitar la capacidad de conexión de la reproducción autopoiética si no quieren renunciar a su propia base existencial, y esto reduce el campo de posibles cambios y aprendizajes.

Hay que destacar en especial una consecuencia estructural muy importante que se desprende forzosamente de la construcción del sistema autorreferencial. Se trata de la *renuncia a las posibilidades de un control unilateral.* Podrán darse diferencias de influencia, jerarquías, asimetrías, pero ninguna parte del sistema puede controlar otras, sin caer a su vez bajo control. En estas circunstancias es posible, y en sistemas orientados hacia un sentido incluso altamente probable, que cualquier control se ejerza anticipando el contracontrol. Si a pesar de todo se quiere asegurar la existencia de una estructura asimétrica (por ejemplo:, en las relaciones de poder internas al sistema), siempre se necesitan unos dispositivos especiales.[68]

Esta problematización del control se compensa, en parte, acentuando la *autoobservación.* En este contexto, es decir, en el nivel de la teoría general de sistemas, observación no quiere decir más que aplicación de distinciones.[69] Solamente en el caso

68. En este punto se muestra claramente el cambio en la construcción de la teoría de sistemas que pasa del *design* y control a la autonomía.

69. El uso del lenguaje conecta de esta manera con la lógica de Spencer Brown. Véase por ejemplo, Humberto

de sistemas psíquicos, este concepto presupone la conciencia (se podría también decir: únicamente en este caso y a causa de la observación, se produce el medio conciencia propio del sistema). Otros sistemas tienen que encontrar sus propias posibilidades de observación. La autoobservación es, por tanto, la introducción de la diferencia sistema/entorno en el sistema que se constituye con ayuda de la misma; a la vez, la autoobservación es un momento operativo de la autopoiesis porque en la reproducción de los elementos hay que asegurarse que se reproduzcan como elementos del sistema y no como algo distinto.

Este concepto de sistema cerrado-autorreferente no está en contradicción con la *apertura al entorno* del sistema; el cierre del modo operativo autorreferente supone más bien una manera de ampliar los posibles contactos con el entorno; y al constituir elementos capaces de determinarse mejor, aumenta la complejidad del posible entorno para el sistema. Esta tesis está en contradicción tanto con la oposición clásica entre las teorías de los sistemas abiertos y cerrados,[70] como el concepto

R. Maturana, «Autopoiesis», en *Zeleny, l. cit.* (1981), págs. 21-33 (23): «*The basic cognitive operation that we perform as observers is the operation of distinction. By means of this operation we define a unity as an entity distinct from a background, characterize both unity and background by the properties with which this operation endows them, and define their separability*».

70. Véase, ante todo: Ludwig von Bertalanffy, «General Systems Theory», *General Systems 1* (1956), págs. 1-10.

de autopoiesis de Maturana, que requiere un observador como otro sistema para la construcción de las relaciones sistema/entorno.[71] Pero si se emplean los conceptos de observación y autoobservación en el nivel de la teoría general de sistemas, y si se unen, como ya se ha dicho, al concepto de autopoiesis, la autoobservación se convierte en componente necesario de la reproducción autopoiética. Justamente a partir de esta base se abre la posibilidad de distinguir los sistemas orgánicos y neurofisiológicos (células, sistemas nerviosos, sistemas inmunológicos, etc.) de los sistemas psíquicos y sociales constituyentes de sentido. Para todos estos niveles de formación de sistemas rige la ley fundamental de la autorreferencia, pero para el primer grupo de una manera más radical y exclusiva que para los sistemas de sentido. Los sistemas de sentido están también completamente cerrados, de tal manera que el sentido solamente se puede referir al sentido, y sólo el sentido puede cambiar el sentido. Volveremos sobre ello.[72] Pero a diferencia de los sistemas nerviosos, los límites de sistemas y los entornos pueden ser incluidos en las estructuras y procesos de sentido. Adquieren sentido para (¡y no: en sí!) los procesos de sistemas autorreferentes de modo que tales sistemas puedan operar internamente con la diferencia

71. Véase, por ejemplo, Humberto Maturana, «Stratégies cognitives», en Morin/Piatelli-Palmarini, *op. cit.*, págs. 418-432 (426 y sigs.), y respecto a esto las objeciones críticas de Henri Atlan, en el mismo libro, pág. 443.

72. Véase el capítulo 2.

de sistema y entorno. En las operaciones internas, el sentido posibilita un acompañamiento permanente de referencias al sistema mismo y a un entorno más o menos elaborado; aquí, la selección del punto central de orientación puede quedar abierta, dejándola en función de las operaciones subsiguientes, que a la vez reproducen el sentido con referencias hacia fuera y hacia dentro. En esto se ve claramente la ganancia evolutiva del «sentido», como adquisición, basándose en una autorreferencialidad de la construcción del sistema que ya no se puede detener: esta ganancia reside en la nueva combinación de cierre y apertura respecto al entorno de la construcción del sistema; en otras palabras: en la combinación de la diferencia sistema/entorno con la construcción autorreferente del sistema. En el campo especial de los sistemas de sentido —que en lo sucesivo nos interesará sólo parcialmente, o sea, para el caso de los sistemas sociales— la contribución de sentido al entorno (por ejemplo: contribución externa de causalidad) puede utilizarse para solucionar el problema de la circularidad inherente a toda autorreferencia. Así se mantiene la autorreferencia y las correspondientes interdependencias de todos los momentos de sentido; pero la relación con el entorno se aplica internamente como interruptor de interdependencias:[73] ¡el sistema se asimetriza... a sí mismo!

73. Véase también: Norbert Müller, «Problems of Planning Connected with the Aspect of Refexivity of Social Processes», *Quality and Quantity 10* (1976), págs. 17-38 (22 y sigs.).

10. La autorreferencia, a su vez, presupone un principio que se podría denominar como principio de *constitución múltiple*. Esta idea será tratada ampliamente más adelante, desde el punto de vista de la doble contingencia, y como aquí sólo queremos ofrecer un esbozo de los fundamentos de la teoría general de sistemas, nos limitaremos a unas pocas indicaciones.

En la bibliografía se habla también de diálogo o de *mutualistic* (y como tal: «*meaning-tigh*») *systems*[74] o de conversación.[75] Esto significa que siempre se necesitan (por lo menos) dos complejos con perspectivas divergentes para poder constituir lo que funciona como unidad (elemento) en el sistema; dicho a la inversa: para el análisis del sistema dicha unidad no puede resolverse hacia una divergencia de los complejos que la constituyen. De todas formas, se puede investigar la reacción de esta unidad mutualista-dialogante, conversacional y su «lenguaje», frente a los complejos que la constituyen; por ejemplo, se puede plantear la pregunta de en qué medida o hasta qué punto dicha unidad permite la «individualización» de los complejos. Esto recuerda vagamente la «dialéctica»; pero no se puede afirmar, ni mucho menos, que la constitución de la unidad requiera la negación de una contradicción entre los complejos perspectivamente diferentes. Igualmente podría tratarse —y a esto apunta la teoría del sistema general de la acción de Parsons— de una complementariedad de la expectativa de diferentes comportamientos.

En la teoría de sistemas, la tesis de la constitución múltiple tiene el efecto de profundizar en el concepto de comunicación, y de determinar de un modo diferente el tradicional concepto de complejidad. Esta nueva perspectiva en relación a los anteriores medios del pensar, es tan importante que deberá estudiarse más en detalle.[76] Cualquiera que sea el equipamiento técnico del proceso, sólo se puede hablar de comunicación cuando el cambio del estado del complejo A se corresponda con un cambio en el estado del complejo B, aunque

74. Véase Stein Bråten, *op. cit.* (1978), pág. 658 y sigs. Compárese también: el mismo autor, *Competing Modes of Cognition and Communication in Simulated and Self-Reflective Systems*, Oslo, 1978.

75. Así, Gordon Pask en numerosas publicaciones. Véase especialmente: *Conversation, Cognition and Learning*, Amsterdam, 1975; *Conversation Theory: Applications in Education and Epistomology*, Amsterdam, 1976; «Revision of the Foundations of Cybernetics and General Systems Theory», *VIII*[th] *International Congress on Cybernetics 1976, Proceedings Namur 1977*, págs. 83-109; «Organizational Closure of Potentially Conscious Systems», en Zeleny, *op. cit.*, págs. 265-308.

76. Una exposición muy clara se encuentra en W. Ross Ashby, «Principles of Self-Organizing Systems», en Heinz von Foerster/George W. Zopf (comps.), *Principles of Self-Organization*, Nueva York, págs. 225-278, edición nueva en Walter Buckley (comp.), *Modern Systems Research for the Behavioural Scientist*, Chicago, 1968, págs. 108-118 (especialmente pág. 109). Gregory Bateson, *Geist und Natur: Eine notwendige Einheit*, traducción alemana, Francfurt, 1982, págs. 87 y sigs., aclara mejor este enigmático punto de partida afirmando que deben de existir por lo menos dos «algos» que sólo conjuntamente pueden producir una diferencia, o sea, una información.

ambos complejos tuvieran otras posibilidades de determinar su estado. En este sentido, comunicar significa limitar (o sea, ponerse límites a sí mismo y al otro).[77] Este concepto de comunicación tendrá un lugar en una teoría de los sistemas complejos, sólo y cuando se renuncie a la antigua idea según la cual los sistemas están constituidos por elementos *y* relaciones entre los elementos. Dicha idea debe ser sustituida por la tesis según la cual la efectuación de relaciones exige selecciones por motivos de complejidad, de tal manera que no puede ser sumada simplemente a los elementos. El cumplimiento de la relación sirve para la cualificación de los elementos con respecto a un sector de sus posibilidades. En otras palabras, el sistema contiene como complejidad un excedente de posibilidades que él mismo reducirá autoselectivamente.[78] Esta reducción se realiza en los procesos comunicativos, y para ello el sistema necesita

77. Normalmente se formula así: la comunicación *presupone* tales límites, por ejemplo, presupone una lengua y normas que regulan la aceptación o bien el rechazo de comunicaciones. Esto también es correcto. Pero respecto a nuestra tesis de la autorreferencia hay que tener en cuenta que estos límites, a su vez, se construyen solamente en el transcurso de la comunicación, por lo que sería más exacto decir: la comunicación se posibilita a sí misma por la autolimitación.

78. Según Ashby, sólo es así para un observador que proyecta hacia su interior las posibilidades a causa de su propia organización autorreferente. Esto lo considera una reliquia del paralelismo clásico entre epistemología y teoría de las modalidades, y una complicación evitable de las afirmaciones sobre objetos, así como del aparato de la teoría del conocimiento de la teoría de sistemas.

una organización básica «mutualista», es decir: una contribución de sus elementos a complejos capaces de comunicación.

Esta exigencia de una constitución múltiple de unidades capaces de procesualizarse autorreferentemente complica nuevamente la temática sistema/entorno. Lo que cautelosamente habíamos denominado de manera indeterminada como «complejos con perspectivas divergentes», debe suponerse en la constitución de los elementos y de las relaciones entre elementos del sistema, y por tanto, no puede concebirse como combinación de tales elementos y relaciones. De aquí que estos «complejos con perspectivas divergentes» no puedan formar parte del sistema sino pertenecer a su entorno. Esto es aplicable a las células del cerebro respecto al sistema nervioso, y para personas en el caso de sistemas sociales.[79] Esta problemática especial será recogida desde el punto de vista de la «interpenetración».[80]

11. El paso a una teoría de sistemas autorreferentes tiene su mayor repercusión en el nivel operativo, o sea, de los procesos sistémicos. En el nivel de los elementos, la autorreferencia significa: que éstos se interrelacionan mediante reflexión

79. Esta decisión por una teoría parece a primera vista extraña, en todo caso «poco prometedora» y sólo se podría evitar si no consideráramos sistema y entorno como una dicotomía completa, y aceptáramos un tercero que no perteneciera ni al sistema ni al entorno. Pensamos que el inconveniente de tal planteamiento es más grave que una simple infracción de la costumbre y evidencia.

80. Véase el capítulo 6.

sobre sí mismos, posibilitando así sistemas o bien procesos. Pero esto sólo puede suceder cuando existe una semejanza suficiente entre los elementos. Por tanto, y para explicarlo mediante casos extremos, no puede haber unidad de sistema entre operaciones mecánicas y conscientes, ni entre las comunicativas-de sentido y las químicas. Existen máquinas, sistemas químicos, sistemas vivos, sistemas conscientes, sistemas comunitativos-de sentido (sociales); pero no existe una unidad sistémica que lo comprenda todo. Puede que el hombre dé la impresión, a sí mismo o a un observador, de ser una unidad, pero no es ningún sistema. Menos aún puede formarse un sistema a partir de una pluralidad de hombres. Estas afirmaciones negarían que el hombre como tal ni siquiera es capaz de observar los procesos físicos, químicos y vitales que ocurren en su interior.[81] Su vida no tiene acceso directo a su sistema psíquico; éste tiene que hacerle sentir picor, dolor, o cualquier otra sensación que atraiga su atención, para provocar operaciones en otro nivel de la formación de sistemas, es decir, en la conciencia de sistema psíquico.

La reproducción autopoiética depende, pues, de la suficiente homogeneidad de las operaciones sistémicas, y esta última define la unidad de una determinada tipología de sistemas. Los hechos se pueden resumir y observar desde otros puntos de

81. Algo tan obvio raramente ha sido constatado y reconocido en su importancia teórica. Véase, sin embargo, Michel Serres, «Le point de vue de la biophysique», *Critique 32* (1976), págs. 265-277.

vista; pero no se podrá observar nunca la constitución de sistemas autorreferentes si no nos atenemos a la tipología de sistemas y procesos enmarcados por dicha homogeneidad.

12. Tomando las relaciones autorreferentes del sistema como base, es posible ampliar inmensamente los límites de la capacidad de adaptación estructural y el correspondiente alcance de la comunicación interna del sistema. El principio que guía esta ampliación puede comprenderse mejor si se parte del concepto de información. Una información se produce siempre y cuando un acontecimiento selectivo (de tipo externo o interno) actúa selectivamente en el sistema, es decir, cuando puede escoger entre los estados del sistema. Esto presupone la capacidad de orientarse por diferencias (al mismo tiempo o en lo sucesivo); diferencias que parecen estar ligadas, a su vez, a un modo de operar autorreferente del sistema. «*a "bit" of information*», dice Bateson,[82] «*is definable as a difference which makes a difference*».* Esto significa que las diferencias empiezan a actuar *como tales* cuando y en la medida en que pueden ser tratadas como informaciones en los sistemas autorreferenciales.

Esto encierra una inmensa ampliación de posi-

82. Gregory Bateson, *Steps to an Ecology of Mind*, San Francisco, 1972, pág. 315. Véase también pág. 271 y sig., pág. 189 y sig.

* [«Un "bit" de información», dice Bateson, «puede definirse como una diferencia que construye una diferencia.» Inglés en el original.]

bles causalidades, y un desplazamiento de la problemática de la estructura bajo su control. La ampliación apunta en dos direcciones: por un lado, con la capacidad para el tratamiento de información, ahora puede también actuar lo no existente; faltas, valores nulos y decepciones adquieren causalidad en la medida en que puedan ser reconducidos al esquema de una diferencia. Por otro lado, no sólo acontecimientos sino también estados, estructuras y continuidades pueden impulsar causalidades, siempre y cuando se puedan experimentar en ellos diferencias. La ausencia de cambio podría, por tanto, convertirse en causa para el cambio.[83] La causalidad de la estructura posibilita la autodeterminación. Los sistemas pueden almacenar posibilidades de efectos sobre sí mismos, y con la ayuda de los esquemas de diferencia pueden llamarlas según les convenga.[84] En resumen: la estructura no actúa como tal, es decir, no actúa a base de una fuerza inmanente. Entra solamente

83. Esto lo cuestiona enérgicamente Kenneth D. MacKenzie, «Where is Mr. Structure?», en Klaus Krippendorff (comp.), *Communication and Control in Society*, Nueva York, 1979, págs. 73-78. Pero la subsiguiente tesis que afirma que las estructuras son superfluas desde un punto de vista causal, no es aceptable. La causalidad es un esquematismo universalizador, y esto significa que todo lo que posibilita está comprendido en ella, o sea que debe identificarse como causa.

84. Aquí se presentan caminos hacia una teoría de la *memoria* que consideraría la memoria como *causalidad estructural diferenciada*. O también hacia una teoría del *dolor* con funciones parecidas para los sistemas orgánicos. Sobre las consecuencias para la comunicación social, véase Paul Ridder, *Die Sprache des Schmerzes*, Konstanz, 1979.

en las experiencias de la diferencia que, a su vez, facilitan información sin por ello determinar ya lo que sucederá después. De esta manera, un sistema crea su propio pasado como propia base causal, lo que le permite mantener una resistencia a la presión causal del entorno, sin que únicamente por la causalidad interna esté ya fijado lo que sucederá en confrontación con los acontecimientos exteriores. Se verá la trascendencia de esta adquisición evolutiva si se considera que los sistemas vivos siguen necesitando la determinación genética para su autonomía vital.

Con todo ello, el modo operativo de los sistemas autorreferenciales pasa a unas formas de causalidad que lo sustraen en gran parte a un mando exterior. Todos los efectos que se quieran producir desde fuera en el sistema o con el sistema, presuponen que el sistema sea capaz de percibir este impulso de fuera como información, es decir, como experiencia de diferencia, y que lo pueda dejar efectuar de esta manera. Estos sistemas que se procuran su propia causalidad, ya no pueden «explicarse causalmente» (a no ser que se emplee el esquema reductivo de un observador), y esto no solamente a consecuencia de la opacidad de su complejidad sino por motivos lógicos. Se presuponen a sí mismos como producción de su autoproducción.[85]

85. Esta tesis ocupa el lugar que antiguamente ocupaba la necesidad de distinguir entre teorías y métodos de tipo «mecanicista» y «espiritualista». Las consecuencias para la teoría del conocimiento todavía no han sido investigadas a

III

Cualquier teoría de sistemas que pretenda refe-
tión que complica todos los problemas: la cuestión del tiempo.

Cualquier teoría de sistemas que pretenda referirse a la realidad, debe tomar en consideración que las cosas cambian. Hay cambios, y en los sistemas hay una sensibilización especial para los cambios; por tanto, para algunos sistemas existe el tiempo en el sentido de un concepto de agregación para todos los cambios. Dejamos abierto lo que el tiempo «es», ya que se puede poner en duda si algún concepto de tiempo que vaya más allá del mero hecho del cambiar, puede fijarse sin referencia al sistema. Por otro lado, no nos satisfacerá un concepto de tiempo simplemente cronológico en el sentido de medida del movimiento en relación con un antes y un después, pues no es capaz de reconstruir enteramente los problemas que los sistemas tienen en el tiempo y con el tiempo. Partiremos de estos problemas apoyándonos en los puntos de vista que hasta aquí nos han servido como hilo conductor: la diferencia sistema/entorno, la complejidad y la autorreferencia.

---

fondo, pero han sido debatidas. Véase, por ejemplo, Mogoroh Maruyama, «Heterogenistics and Morphogenetics; Toward a New concept of the Scientific», *Theory and Society* 5 (1978), págs. 75-96.

1. La relación entre complejidad y selección en la cual nos basamos, no es una descripción de estados. Implica ya el tiempo, y se realiza solamente mediante el tiempo y en el tiempo. El tiempo es lo que obliga a la selección en los sistemas complejos, pues si dispusiéramos de un tiempo infinito todo podría concordar con todo. Visto así, «el tiempo» siempre simboliza que si algo determinado sucede, otra cosa también sucede, de tal manera que ninguna operación aislada puede adquirir un pleno control sobre sus condiciones. Además, la selección misma es un concepto temporal: es inminente, es necesaria, será entonces realizada, y después, habrá sucedido. Por ello, la selección reclama tiempo para afirmarse en un entorno ya temporalizado. Se podría decir que la selección es la dinámica de la complejidad. Todo sistema complejo debe, por tanto, tener en cuenta el tiempo, reconduciendo como sea esta exigencia a una forma operativa inteligible para el sistema.

2. Para este planteamiento básico y operativo de la temporalidad de los sistemas, todo lo que se puede llamar «cambio» constituye un problema especial, un problema derivado. Unicamente afecta a las estructuras. Los conceptos de reversibilidad e irreversibilidad tienen sentido sólo en relación con los cambios. Los cambios pueden ser *reversibles* o *irreversibles*. No se puede marcar un límite nítido dado que el hacer algo reversible supone un gran gasto de tiempo, costes y la aceptación de ciertas irreversibilidades. Esta falta de nitidez no afecta al problema de que *ambos* suceden, sino

que si, al revés, lo confirma. «Sea» el tiempo lo que fuere: no conlleva necesariamente irreversibilidad.

En la medida en que el tiempo mismo es dado sólo a partir de los cambios, se presenta por ello y a su vez de modo reversible e irreversible. Hoy se supone a menudo que la irreversibilidad del tiempo es también una abstracción de un continuo espacio-tiempo que comprende lo irreversible y lo reversible; como abstracción, sin embargo, no es solamente un concepto sino un hecho del orden macroscópico de la naturaleza.[86] Pero el tiempo mismo (y como veremos más adelante, también el presente) no nos es dado originalmente de forma nítida, y deja espacio para una transición de irreversibilidades a reversibilidades de un orden más elevado, y al revés.

A pesar de ello, y a causa de la ordenación prefijada del mundo macrofísico, se prefiere una descripción y experiencia del tiempo que emplee metáforas de la irreversibilidad. Esto incluso ha llevado a que se imaginara un segundo mundo con un tiempo en sentido inverso inaccesible para nosotros, porque todo lo que entra de este mundo en el nuestro, retorna allí según nuestro tiempo.[87]

86. Véase Ilya Prigogine, «Irreversibility as a Symmetry Breaking Factor», *Nature 246* (1973), págs. 67-71: una simetría original (¿autorreferencial?) se asimetriza temporalmente por la aparición de la irreversibilidad.

87. Véase. Ludwig Boltzmann, *Vorlesungen über Gastheorie*, vol. 2, Leipzig, 1898, págs. 253 y sigs.

Por lo visto, el tiempo debe ser asimetrizado por la evolución, para posibilitar un orden.

En cualquier caso, el tiempo no se presenta como indiferente en relación a un hacia adelante o hacia atrás respecto a cada punto del tiempo. La posibilidad del retorno o de la reconstrucción no contradice el tiempo, pero se superpone a un curso del tiempo irreversible «en sí». Sólo en la medida en que el tiempo aparece como irreversible, puede ser interpretado como un presente en curso hacia una diferencia de futuro y pasado. Esto conduce entonces a un proceso de diferenciación (no válido para todos los sistemas) de una dimensión especial del tiempo, capaz de conectar con más adquisiciones evolutivas. Visto desde nuestro punto de partida, esta preferencia por la irreversibilidad parece requerir, pues, una mayor explicación, y la teoría de sistemas y la teoría de la evolución deberían facilitar una explicación para la función del proceso unilateral de irreversibilidad del tiempo.

3. Ante el desnivel de complejidad en relación con el entorno, un sistema complejo no se puede apoyar, ni siquiera desde un punto de vista temporal, en una correspondencia punto por punto con el entorno. Debe *renunciar a una completa sincronización con el entorno*, y ser capaz de compensar de alguna forma los riesgos surgidos por esta falta de correspondencia momentánea. «*The processes which maintain this distinctiveness cannot presume to involve only instantaneous*

adjustment, but "take time".[88]* En la relación sistema/entorno deben poderse introducir también desplazamientos del tiempo: lo que se superpone, corrige y completa, no debe necesariamente ocurrir al mismo tiempo ni sucederse continuamente. Los sistemas pueden preparar reacciones, y pueden tenerlas a su disposición para eventualidades; pueden reaccionar ante posibilidades o perturbaciones momentáneas con largos procesos, pero también pueden desplazar la reacción, sin desintegrarse mientras esto pasa. La solución de este problema del tiempo sólo es posible bajo determinadas presuposiciones estructurales, condiciones que deben cumplir los sistemas que quieran perdurar en un entorno rico en variaciones; requiere, sobre todo, una limitación de las interdependencias internas.[89] ¡Para ello es necesario tener en cuenta la complejidad y la autorreferencia!

La necesidad de esta diferenciación proviene

88. Así, en un lugar fundamental de su obra: Talcott Parsons, «Some Problems of General Theory in Sociology», en John C. McKinney/Edward A. Tiryakian (comps.), *Theoretical Sociology: Perspectives and Developments*, Nueva York, 1970, págs. 27-60 (30).

* [«Los procesos que mantienen esta posibilidad de distinción no presuponen cualquier tipo de ajuste automático, sino que exigen tiempo.» Inglés en el original.]

89. Véase W. Ross Ashby, *Design for a Brain*, segunda edición, Londres, 1954; Herbert A. Simon, «The Architecture of Complexity», *Proceedings of the American Philosophical Society 106* (1962), págs. 467-482, nueva edición en: del mismo autor, *The Sciences of the Artificial*, Cambridge Mass., 1969, págs. 84-118 (trad. cast.: *Las ciencias de lo artificial*, Barcelona, Asesoría Técnica de Ediciones, ²1979).

de la complejidad de las posibilidades combinatorias de los grandes sistemas. Ningún sistema puede realizar la posibilidad lógica de interrelacionar todos los elementos. Esto es el punto de partida de cualquier reducción de complejidad.[90] Un sistema tiene que permanecer muy pequeño si quiere conservar todas las posibilidades combinatorias, o si las quiere realizar todas al mismo tiempo; o bien debe ordenar y potenciar las relaciones de selección. Esto tiene lugar mediante la *reflexividad del proceso de selección*. Este proceso se dirige primero a sí mismo antes de seleccionar definitivamente en lo concreto, es decir, el nivel de los elementos últimos del sistema. Para ello se dispone de dos formas distintas: *estructura* y *proceso*. Ambas se presuponen mutuamente, pues en condiciones más exigentes (y no puramente azarosas) la estructuración es un proceso, y los procesos tienen estructuras. Se distinguen por su relación con el tiempo.

La extraña temporalidad de la estructura y del proceso requiere una determinación más exacta. Sería falso concebir las estructuras simplemente como atemporales y los procesos como temporales. Tampoco cabe aquí hablar de la oposición entre estática y dinámica o entre constancia y cambio.[91] La diferencia entre estructura y proceso

90. Para esto, compárese también: Friedrich Valjavec, *Identité sociale et évolution: Elements pour une théorie de processes adaptifs*, tesis, París, 1980, pág. 67 y sigs.

91. Talcott Parsons también destaca la necesidad de distinguir estas dicotomías al ver que las estucturas cambian

sirve más bien para reconstruir la diferencia original (= causada por el entorno) entre reversibilidad e irreversibilidad, en un tiempo planteado como irreversible.[92]

Las estructuras detienen el tiempo de manera reversible, ya que dejan abierto un repertorio restringido de posibilidades de selección. Pueden ser superadas o cambiadas, o también se puede ganar con su ayuda seguridad para cambios en otros aspectos.[93] Los procesos resaltan, sin embargo, la irreversibilidad del tiempo. Están formados por acontecimientos irreversibles.[94] No pueden ocurrir al revés. Ambos *arrangements* sirven, no obstante,

---

y los procesos pueden presentar una constancia elevada (ya sea larga duración, ya sea repetición). Véase «Some considerations on the Theory of Social Change», *Rural Sociology 26* (1961), págs. 219-239.

92. Compárese aquí la experiencia del historiador: que las estructuras tienen otro tiempo (y no simplemente una duración más larga) que los procesos: Reinhart Koselleck, «Darstellung, Ereignis und Struktur», en: del mismo autor, *Vergangene Zukunft: Zur Semantik geschichtlicher Zeiten*, Francfort, 1979, pág. 144 y sigs.

93. Esto está relacionado con las discusiones (igualmente orientadas por el tiempo) sobre estructuras cognitivas o normativas de lo que se espera, que más adelante se especificarán. Tal distinción concierne a la decepción/cambio de las expectativas.

94. Pero no como si fueran pequeños fragmentos estables que el proceso solamente tiene que componer, sino acontecimientos en el sentido de elementos autorreferentes que se relacionan por referencia a sí mismos con otros acontecimientos. Para esto es básico: Alfred N. Whitehead, *Prozess und Realität: Entwurf einer Kosmologie*, traducción alemana, Francfort, 1979. Más detalladamente, capítulo 8, III, abajo.

de un modo distinto y objetivo, para potenciar la selectividad, para una preselección de las posibilidades de selección. Las estructuras atrapan la complejidad abierta que ofrece la posibilidad de interrelacionar todos los elementos en un modelo más estrecho de relaciones «válidas», usuales, probables, repetibles o preferidas de la manera que sea. Mediante esta selección pueden inducir nuevas selecciones, reduciendo las posibilidades a constelaciones controlables. Los procesos tienen lugar (y definiremos el concepto de proceso aquí de esta manera) cuando los acontecimientos concretos, selectivos, se construyen sucesivamente en el tiempo, conectan uno con otro, es decir, cuando incorporan selecciones anteriores o bien selecciones probables como premisas de selección en la selección singular. La preselección de lo seleccionable se experimentará, por tanto, como validez en el caso de la estructura, mientras que en el caso del proceso, como secuencia de acontecimientos concretos. Ambos *arrangements* de selección reflexiva conducen, pues, la selección a lo relativamente presupuesto, o sea, a lo improbable y *para ello* reclaman tiempo. Para conseguir algo más que sistemas singulares, los sistemas tienen que disponer de las dos posibilidades para potenciar la selectividad: de los *arrangements* de estructura y los *arrangements* de procesos; y además, del suficiente tiempo.[95]

95. Destacando este contexto constitutivo de la diferencia entre estructura y proceso, nos distanciamos de las teorías que reclaman para estructuras o procesos una primacía lógi-

Un sistema que disponga de estructuras y procesos propios, podrá coordinar *todos* los elementos que produce y reproduce, con estas formas de potenciar la selectividad. De esta manera puede regular su propia autopoiesis. Abarcar la totalidad de los elementos posibles mediante las formas de potenciar la selectividad, no puede utilizarse, sin embargo, de forma demasiado exclusiva bajo las condiciones del entorno. Funciona únicamente como esquema de diferencia. Esto significa: respecto a las estructuras hay que contar con acontecimientos conformes y desviados; respecto a los procesos, con acontecimientos probables e improbables. La ganancia de orden se basa en que el sistema pueda orientarse por estas diferencias y adaptar sus operaciones a ello.

4. En particular hay muchas formas distintas de solucionar el problema de ganar tiempo. En la relación entre ellas son funcionalmente equivalentes; de ahí que puedan eximirse mutuamente bajo condiciones estructuralmente complicadas, pero que también puedan complementarse. Cada una por sí misma está sujeta a restricciones inmanentes de su capacidad de ampliación, pero su combinación posibilita un progreso inmenso de la evolución.

Pueden existir dispositivos que posibiliten el almacenaje de «experiencias» exitosas para su reu-

ca u ontológica, analítica o empírica. Una parte considerable de las controversias sociológicas se ha originado a causa de tales discusiones sobre prioridades.

tilización. Las estructuras (por ejemplo: la memoria) que lo hacen posible, abstraen de los momentos cuando hay peligro u oportunidad. Reaccionan ante el problema del tiempo en el nivel de una *temporalidad-a-todo-momento*. Las formas previas más simples se encuentran en sistemas que poseen una suficiente complejidad propia para un futuro desarollo; pero sólo en combinación con un entorno favorable pueden realizar esta oportunidad.[96] Sus posibilidades quedan congeladas, por así decir, y a disposición para el momento en el que una combinación casual de sistema y entorno les ofrezca la oportunidad de realizarse.

En segundo lugar, hay que pensar en la *velocidad*: en dispositivos que posibiliten al sistema otorgar a sus propios procesos una velocidad mayor que la de los procesos, para ellos, relevantes, del entorno. Una superioridad en velocidad puede utilizarse para fines muy diversos: por ejemplo, para simular posibles variaciones del entorno, y para prepararse frente a eventualidades, para huir y alcanzar, pero también para evitar una especialización dependiente del entorno y demasiado fuerte. El más rápido, mientras tanto, puede dedicarse a otra cosa.

Una tercera manera de solucionar el problema del tiempo podría denominarse *agregación e integración de relaciones temporales*. Presupone una

96. Compárese aquí las reflexiones acerca de la *conditionality* como característica fundamental de la «Organización» de W. Ross Ashby, «Principles of the Self-Organizing System», *op. cit.*

capacidad de intervención puntual en estados de cosas demasiado complejos. Dicha solución sólo se puede esperar de sistemas psíquicos y sociales que pueden reconducir sus relaciones de complejidad a la forma del sentido. En principio, se trata de la capacidad de actualizar lo temporalmente inactual asumiendo el riesgo de recordar o de anticipar incorrectamente. La reconstrucción de tales posibilidades produce entonces, como condiciones marco, una idea de agregación del tiempo, una interpretación de la irreversibilidad en el sentido de una diferencia entre lo pasado y lo futuro, y un aprovechamiento del presente para la integración de discrepancias comprendidas en su relación con el tiempo. El título clásico para ella era la *prudentia,* una característica que distinguía al hombre del animal[97] y que, al mismo tiempo, significaba que este potencial de actualización de lo inactual sufría fuertes restricciones en su uso correcto. Es igual de importante que, por un lado, ahorre velocidad y por otro lado, presuponga velocidad en otros niveles de procesos y sistemas. El erizo y su mujer* poseían prudencia como sistema social res-

97. Véase Cicerón, *De officiis,* libro I, cap. IV, II, citado aquí según la edición de Loeb's Classical Library, vol. XXI, Londres, 1968 (trad. cast.: *Los oficios,* Madrid, Espasa Calpe, 1980).

* Resumen del cuento *El erizo y la liebre* (*Der Hase und der Igel*), de los hermanos Grimar: un erizo sale a pasear al campo y se encuentra con una liebre que se burla de sus cortas y arqueadas patas. El erizo, ofendido, decide apostar a que él es más veloz. Comienza la carrera, pero antes de que la liebre haya hecho más de cuatro zancadas, la mujer

pecto a la liebre: sabían comunicarse rápidamente y de modo altamente selectivo, mientras que la liebre sólo sabía correr deprisa. En las sociedades más antiguas una prudencia tal parecía suficiente. Sólo en sociedades altamente complejas, sólo en tiempos recientes, el interés por aceleraciones supera el interés por una *prudentia* intemporal: el siglo XVIII descubre que el gusto puede juzgar más rápidamente que la razón, porque es capaz de individualizar sus criterios y legitimarlos mediante autoobservación.

5. Si la relativa autonomía temporal de un sistema puede utilizar la dimensión del tiempo para solucionar mejor los propios problemas de la propia complejidad (a diferencia de los problemas en relación con el entorno) y, sobre todo, para aumentar la propia complejidad mediante la aplicación del tiempo. A esto lo llamaremos *temporalización de la complejidad.*[98]

La temporalización de la propia complejidad es la adaptación del sistema a la irreversibilidad del tiempo. Dado que el sistema disminuye la duración temporal de los propios elementos o incluso la reduce a acontecimientos sin permanencia,

del erizo —que de acuerdo con él se hallaba al final del recorrido— grita: «¡Ya he llegado!». La liebre, sorprendida, decide volver a competir, y entonces es el erizo el que grita su llegada. La carrera se repite una y otra vez hasta que la liebre cae extenuada. [T.]

98. Véase Niklas Luhmann, «Temporalization of Complexity», en R. Felix Geyer/Johannes van der Zouwen (comps.), *Sociocybernetics,* vol. 2, Leiden, 1978, págs. 95-111.

puede participar de la irreversiblidad del tiempo; el sistema no se entrega a la irreversibilidad, la puede copiar e internamente sólo aceptará estructuras capaces de interrelacionar elementos que aparecen y desaparecen. Dicho en otras palabras, por el modo de constituir sus elementos, un sistema temporalizado se obliga a respetar la irreversibilidad del tiempo.

La temporalización de la complejidad conduce a un orden selectivo de la interrelación de los elementos, que tiene lugar en una sucesión temporal. Formulado de manera más abstracta: la capacidad para relacionarse selectivamente se puede ampliar muchísimo cuando un sistema es capaz de introducir también una distensión ordenada de la interrelación en la sucesión, o sea, un cambio del modelo de relacionarse según las exigencias internas y externas. Esto exige, por un lado, una abstracción de las estructuras que todavía lo hacen posible: no pueden ser idénticas a las propias relaciones elementales; por otro lado, requiere una temporalización de los elementos últimos del sistema: como acontecimientos o informaciones o acciones deben ser identificados respecto a un momento del tiempo, y así ser entregados a la irreversibilidad del tiempo. Mientras que la abstracción de las estructuras posibilita el cambio permanente de los modelos de relación, la temporalización de los elementos lo requiere forzosamente. Una acción no se limita a ser simplemente información, un acontecimiento tampoco se limita a ser simplemente acontecimiento. Los elementos temporalizados tampoco pueden potenciarse mediante la repetición; desde un principio están pensados de manera que otra cosa conecte con ellos. Sólo pueden actualizar interrelaciones instantáneas, creando así en cada momento unas situaciones nuevas en las cuales está a su disposición tanto la repetición como el cambio. Tales sistemas poseen una intranquilidad inmanente, están expuestos a una dinámica producida endógenamente, y de esta manera, se obligan a sí mismos a aprender estructuras compatibles con ello.

La temporalización de la complejidad proviene, como ya hemos dicho, de la temporalización de los elementos del sistema. El sistema está formado por elementos inestables que duran sólo poco tiempo, o que ni siquiera tienen una duración propia, como por ejemplo las acciones, y que desaparecen ya en el momento de su aparición. Visto desde el tiempo que mide el reloj, cada elemento reclama naturalmente un cierto tiempo cronológico; pero la duración del tiempo según la cual el elemento es considerado como una unidad indisoluble, es determinada por el sistema mismo; esta duración tiene un carácter no propio, sino otorgado. En resumen, un sistema lo suficientemente estable consta de elementos inestables; debe su estabilidad a sí mismo y no a sus elementos; se construye a partir de un fundamento no «existente», y justamente en este sentido es un sistema autopoiético.[99]

99. La bibliografía sobre «autopoiesis», publicada hasta ahora, no ha tratado lo suficiente este contexto de temporali-

A pesar de ello, un sistema tal *consta* de sus elementos, es decir, de acontecimientos. Fuera de los acontecimientos no hay base alguna para la duración (y por eso experimentamos el presente forzosamente como breve). Los acontecimientos no se pueden separar, por tanto, del sistema, y ni siquiera se pueden distinguir de él de un modo razonable; el acontecimiento *«is separate not from the whole, but in the whole».*[100]* En la teoría, la diferencia correcta no es: elemento (acontecimiento)/sistema, tampoco elemento (acontecimiento)/proceso, sino elemento (acontecimiento)/relación.

La consecuencia más importante de esta teoría de la temporalización es la producción de una nueva *interdependencia entre la disolución y la reproducción* de los elementos. Los sistemas con una complejidad temporalizada *requieren una desintegración continua.* Dicha desintegración continua crea, en cierto modo, lugar y necesidad para los elementos siguientes, siendo una de las causas necesarias para la reproducción. Proporciona, además, unos materiales libremente disponibles, como por ejemplo capacidades de enlace inestables químicas o psíquicas que son resultado asimismo de la desintegración. Como muy bien dice Zeleny: *«Putting aside the notion of origin and examining an ongoing system, observe that disintegration "produces" the substrate necessary for production, production "produces" the catalyst necessary for itself and the links necessary for bonding, and bonding "produces" the stuff necessary for disintegration».*[101]

dad mínima y autorreproducción. Precisamente aquí veo las posibilidades especiales de una influencia específicamente sociológica sobre la teoría general de sistemas. Ya que los sistemas de acciones, más que otro tipo de sistemas autopoiéticos, es evidente que se constituyen *únicamente* de elementos de *muy corta duración* y que no adquieren precisamente su estabilidad de la mezcla de componentes con relativamente poca o larga duración.

100. Robert M. MacIver, *Social Causation,* Boston, 1942, pág. 64.

* [«Es independiente no del conjunto total, sino en el conjunto total.» Inglés en el original.]

Esto implica que los sistemas temporalizados tienen que ser rápidos («calientes»), que deben reunir capacidad de cierre y de discriminación (autoobservación), y que ambas capacidades son lo que se conserva, y precisamente en formas que puedan satisfacer las exigencias de velocidad. Igualmente se puede decir que el trabajo del sistema propiamente dicho consiste en el *condicionamiento*[102] *de la interdependencia entre disolución y reproducción.* Solamente se puede considerar como estructura lo que despliega esta interdependencia, es decir, lo que es capaz de ampliar y de restringir.

De esta manera, la *reproducción* se convierte en un problema de duración para los sistemas con complejidad temporalizada. A diferencia de las teorías clásicas del equilibrio, esta teoría no tiene como objetivo un retorno a una posición de equi-

101. Milan Zeleny, «What is Autopoiesis?», en: el mismo autor, *op. cit.* (1981), págs. 4-17 (9).

102. En el sentido introducido más arriba, bajo II_5.

librio estable después de la absorción de las perturbaciones, sino asegurar la renovación continua de los elementos del sistema; o dicho en breves palabras: el objetivo no es la estabilidad estática sino la dinámica. Todos los elementos desaparecen, no pueden mantenerse como elementos en el tiempo, y tienen, por tanto que reproducirse continuamente, y esto a causa de la constelación de elementos actual de ese momento. La reproducción, pues, no significa simplemente la repetición de la producción de lo mismo, sino producción reflexiva, producción a partir de productos.[103] Para destacar una vez más que no hablamos del mantenimiento inmutable del sistema, sino de un proceso en el nivel de los elementos, imprescindible para todo mantenimiento y cambio del sistema, llamaremos *operación* a la reproducción de los elementos-acontecimientos. Siempre cuando en lo sucesivo se hable de «operaciones» de un sistema, será en este sentido.

6. De las reflexiones sobre la reproducción autopoiética bajo la condición de una complejidad temporalizada, surge el concepto de *entropía* inmanente al sistema. Un sistema es entrópico para un observador cuando una información sobre un elemento no permite ninguna conclusión sobre otros. Un sistema es entrópico para sí mismo cuan-

103. Esta manera de entender la reproducción tiene una larga tradición que arranca ya mucho antes de Marx. Véase, por ejemplo, Johann Jakob Wagner, *Philosophie der Erziehungskunst*, Leipzig, 1803, pág. 48: «Producir a base de productos significa reproducir».

do en el proceso de la reproducción, o sea, en la sustitución de los elementos que desaparecen, cada posible elemento siguiente tiene la misma probabilidad. Dicho de otra manera: en el caso de la entropía falta todo filtro restrictivo de la capacidad de conexión, y con ello falta también la ganancia del tiempo, que es resultado de no tomar todo en consideración. Este concepto designa, por tanto, el caso límite en el cual la reproducción del sistema a partir de sí mismo se hace azarosa.

7. Los sistemas con complejidad temporalizada tienen propiedades que no se encuentran en niveles de realidad inferiores. Minimizando la duración de los elementos que los constituyen, se obligan a sí mismos a un cambio permanente de sus estados. Así combinan desde un punto de vista temporal, estabilidad e inestabilidad, y desde un punto de vista objetivo, determinación e indeterminación. Cada elemento (acontecimiento, acción, etc.) es, pues, *determinado e indeterminado al mismo tiempo*; determinado en su actualidad momentánea, e indeterminado en su valor de conexión (pero que, a su vez, deba ser actualizado en el momento con los demás). Puesto que esta *combinación se garantiza* mediante el proceso de diferenciación del correspondiente sistema, se posibilitan trabajos de ordenación *que se* fundamentan en sí mismos.

Un sistema, por ejemplo, que se obliga a sí mismo a cambiar permanentemente sus estados tiene la necesidad de extraer información de su entorno, haciendo posible así la determinación de

los estados siguientes (¡estados que se suceden *internamente*!). Cuando todos los elementos son sólo acontecimientos, la autorreferencia en sí no da la suficiente información para ello. Esto es válido aún más, si cabe, para los «fines», para el instinto de autoconservación, o para lo que las teorías hayan llegado a postular con el objetivo de deducir de la propia descripción del sistema una respuesta a esta pregunta. Como nos enseña una larga historia teórica, tales respuestas conducen a una tautología. En su lugar pondremos la teoría del sistema/entorno. Esto quiere decir: la temporalización de la complejidad significa dependencia de un *arrangement* interno más exigente y, al mismo tiempo, y por ello, una dependencia creciente respecto a las informaciones del entorno. Así aumentará el proceso de diferenciación del sistema. A causa de una «excitabilidad» producida endógenamente, se hará más sensible para aspectos escogidos de su entorno.

Una segunda característica emergente se refiere a la orientación interna por la propia inestabilidad. La temporalización sólo es posible en los sistemas autorreferenciales. Pero eso también significa que los efectos de la temporalización son incorporados a la autorreferencia. El sistema no sólo se intranquiliza, sino que también es intranquilizado por su intranquilidad.[104] La intranquilidad por la intranquilidad probablemente aumentará la intranquilidad. De ahí surge la pregunta de si existen barreras para la autodesestabilización y si, al saltarlas, el sistema se desarrolla hacia la destrucción; y además, de si estas barreras, dado el caso, pueden ser controladas. Esta cuestión (e incluso la cuestión subsiguiente del cambio de esas barreras) puede ilustrarse con la ayuda del problema de los precios con que se llevan a cabo los intercambios en el sistema económico. Hasta cierto grado los precios tienen que permanecer inestables, pudiendo cambiar a cada momento para hacer comunicable en el sistema las variaciones de oferta y demanda producidas fuera del sistema. Una estructura rígida de precios (y una reacción interna a esta rigidez en el sentido de una seguridad autoproducida) tendría como consecuencia que el sistema fijara progresivamente sus propios fundamentos de operar de una manera ajena al entorno. Por otro lado, la admisión de la inestabilidad plantea el problema de sus barreras, especialmente cuando se cuenta otra vez con las reacciones internas a esta inestabilidad. En un principio, la formulación de tales barreras se sirvió directamente de valoraciones morales, orientándose así por la sociedad como sistema de referencia. Los precios debían ser «justos». Esta

104. Las primeras formulaciones teóricas de esta autorreferencia que aumenta y potencia el problema, se deben a la antropología del siglo XVII, que se anticipó en algunas cosas al posterior neohumanismo. Véase al respecto también: Niklas Luhmann, «Frühneuzeitliche Anthropologie: Theorietechnische Lösungen für ein Evolutionsproblem der Gesellschaft», en: el mismo autor, *Gesellschaftsstruktur und Semantik*, vol. 1, Francfort, 1980, págs. 162-234.

idea tuvo que ser abandonada como consecuencia del proceso creciente de diferenciación social en el sistema económico, favoreciéndose en su lugar una solución meramente económica (de «economía de mercado») o una solución política. Ambas tienden a reclamar para sí las inestabilidades de otros niveles del sistema y/u otros sistemas, es decir, costes de dinero o bien decisiones que comprometen a todo el colectivo, desplazando análogamente también las reacciones internas del sistema frente a estabilidades o bien inestabilidades.

Si la temporalización conduce de esta manera a la comprensión de la determinación y la indeterminación en elementos momentáneos, a trabajar internamente la inestabilidad básica, a intranquilizar mediante intranquilidad, y a estructuras intemporales que presupongan cambios, entonces no solamente el propio tiempo adquiere una nueva relevancia para el sistema. También las relaciones entre la sucesión temporal y la distinción objetiva nos plantean nuevas exigencias. Como ya dijimos, el hecho de que en otro lugar suceda otra cosa, parece ser una característica básica de la temporalidad. Igualmente, la sucesión se hace sólo perceptible cuando lo que sigue es distinto de lo que acaba de ser. Esta interdependencia entre la relación temporal y la relación objetiva parece potenciarse con la temporalización de la complejidad y el hecho de convertir en momentáneos los elementos. La diferencia temporal y la distinción objetiva se separan más claramente, y al mismo tiempo, se refuerza su mutua dependencia. Cabe suponer que

esto constituya un punto de partida evolutivo en el que —en principio y como resultado de una simplificación considerable— se forme sentido y por imperativo hacia la forma, se consiga que, en todo lo que se pueda convertir en operación, deban interconectarse indicaciones objetivas y temporales.

La antigua tradición europea ofreció para esto el concepto de «movimiento». Hasta Newton, la física fue física del movimiento. Incluso el sistema de Hegel no puede prescindir del concepto de movimiento. Mediante un concepto se revalorizó así un fenómeno, que llegó a bloquear un análisis más exacto de la interdependencia entre las condiciones temporales y objetivas de las operaciones del sistema. Sólo hoy, y en la medida en que se desarrollan otras posibilidades de conceptualización de la complejidad temporalizada, se hace patente la problemática que se encerraba en esta solución del problema basada en el movimiento como metáfora.

Aquí no podemos entrar en más detalles. La importancia estructural de tales temporalizaciones es imposible de valorar; en cambio, el nivel de la investigación sociológica se ha quedado, en comparación, muy retrasada. Sistemas internamente intranquilos son, a su vez, presupuestos para niveles más altos de la formación de sistemas. La temporalización de la complejidad empieza ya en un nivel muy por debajo del mundo humano. Lo que se puede construir sobre un fundamento tan intranquilo, tiene que permitir el paso de la fluc-

tuación a la estabilidad. Pero éste no es el único problema. Para los sistemas que entonces aún son posibles, y pensamos sobre todo en los sistemas sociales, un entorno dinámico con sus correspondientes condiciones necesarias es imprescindible para la formación y mantenimiento de su propia complejidad. Volveremos a esta cuestión bajo el punto de vista de la «interpenetración».

IV

Con las reflexiones anteriores hemos introducido algunos planteamientos de problemas, y evitado cuidadosamente definiciones estructurales de la teoría. No hemos presentado «modelos» para no dar la impresión de querer determinar estructuras. Nos hemos limitado a enriquecer la comprensión del problema de la teoría de sistemas. Esto es una consecuencia del concepto de los sistemas autorreferentes. Al mismo tiempo se adquieren puntos de partida para *análisis funcionales.*

El método de análisis funcional que siempre presuponemos se basa, a su vez, en el concepto de información. Dicho método sirve para ganar información (si también sirve para la «explicación» depende de cómo se defina este concepto). Regula y precisa condiciones bajo las cuales las diferencias se constituyen como distinciones. En otras

palabras, se trata de un horizonte especial del mundo de la vida *(Lebenswelt)* formado para intenciones específicas que sitúa lo que siempre sucede en todo tratamiento de información, es decir, análisis de diferencias, bajo condiciones determinadas, conduciéndolo igualmente a una forma determinada. El análisis funcional es, por tanto, un tipo de técnica teórica parecida a las matemáticas; y junto con las matemáticas tendría que caer bajo los auspicios de Husserl,[105] si no hubiéramos ya eliminado los fundamentos de estos auspicios, o sea, la suposición de un sujeto original de sentido previamente dado.

Como en toda selección de métodos, y hasta en toda epistemología, existen unas afinidades claras con determinadas predisposiciones conceptuales de la teoría. La afinidad apunta aquí hacia los intereses del conocimiento, que se anuncian con conceptos como complejidad, contingencia y selección. El análisis funcional utiliza el proceso del relacionar con el fin de comprender lo existente como contingente, y lo distinto como comparable. Relaciona lo dado, sean estados o sean acontecimientos, con puntos de vista del problema e intenta hacer comprensible y concebible que el problema pueda ser solucionado de esta manera o de otra. La relación entre problema y solución del problema no es aquí considerada como un fin en sí mis-

105. En *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendentale Phänomenologie*, Husserliana, vol. VI, La Haya, 1954.

mo; más bien sirve como hilo conductor de la pregunta por otras posibilidades, como hilo conductor en la búsqueda de equivalencias funcionales.

Los problemas únicamente son problemas cuando no pueden aislarse, trabajarse o solucionarse parcialmente. Esto, precisamente, constituye su problemática. Los problemas existen solamente en tanto que sistemas de problemas (o bien como problemas del sistema).[106] Toda orientación por funciones apunta, pues, a un contexto indisoluble (sólo: destructible). Hablaremos mucho del «proceso de diferenciación interna» de los dispositivos funcionales; pero esto nunca significará una extracción o separación del contexto original, sino únicamente establecer diferencias relacionadas con la función dentro del sistema a cuyos problemas se refieren los dispositivos funcionales. El proceso de diferenciación interna de los subsistemas funcionales significa, por ejemplo: establecer nuevas diferencias sistema/entorno dentro del sistema original. La orientación por la función conserva, pues, el carácter «holístico» de antiguas teorías de sistemas, pero lo combina con la capacidad de una alta especificación del problema. Esto es válido tanto para el nivel de los sistemas reales que se estructuran mediante la orientación por las funciones, como para el nivel del análisis científico de tales sistemas.

106. Russell L. Ackoff, *Redesigning the Future: A Systems Approach to Societal Problems*, Nueva York, 1974, pág. 21, propone para esto el término *mess*. Esto quiere decir, en la prática, empezar todo tipo de planificación con una palabrota.

El rendimiento del método funcional y el valor explicativo de sus resultados dependen de cómo se especifica la relación entre el problema y la posible solución del problema. Especificar quiere decir: estrechar más las condiciones de la posibilidad, y esto significa para las ciencias empíricas: recurso a la causalidad. Pero el método funcional no consiste simplemente en revelar leyes de la causalidad con el objetivo de explicar determinados efectos como necesarios (por ejemplo: suficientemente probables) cuando existen determinadas causas. La ganancia de conocimientos no es resultado directo de las causalidades, sino que surge comparándolas. Se puede obtener incluso suponiendo hipotéticamente que las causalidades todavía no se han analizado lo suficiente.[107] Pero entonces no hay

107. Esto, por supuesto, debe suceder en caso de analizar funcionalmente las relaciones causales. Aquí se discute la adquisición de conocimientos. Véase, por ejemplo, Rainer Döbert, *Systemtheorie und die Entwicklung religiöser Deutungssysteme: Zur Logik des sozialwissenschaftlichen Funktionalismus*, Francfort, 1973, pág. 50 y sigs.; Klaus Grimm, *Niklas Luhmanns «soziologische Aufklärung» oder Das Elend der aprioristischen Soziologie*, Hamburgo, 1974, pág. 29 y sigs.; Hans Joachim Giegel, *System und Krise: Kritik der Luhmannschen Gesellschaftstheorie*, Francfort, 1975, pág. 24 y sigs.; Alberto Febbrajo, *Funzionalismo strutturale e sociologia del diritto nell'opera di Niklas Luhmann*, Milán, 1975, pág. 50 y sigs. En esta controversia parece haber más acuerdos que diferencias. Las diferencias de opinión se remontarán principalmente a la cuestión, si se entiende la ciencia como búsqueda de las explicaciones más correctas posibles, o bien como forma particular de aumento y reducción de la complejidad.

que olvidarse del puro estatuto hipotético de la suposición de causalidad, sino que hay que incorporarla a la comparación. Se llega así a afirmaciones como: si (realmente es verdad que) las inflaciones resuelven casi sin conflictos los problemas de distribución (sean cuales sean los efectos secundarios), entonces son una equivalencia funcional para una planificación estatal políticamente más arriesgada por ser más conflictiva.[108] Parece que sólo basándose en una estructura así de afirmaciones, el análisis empírico de las causalidades subyacentes puede tener una utilidad.[109] En este sentido, el método fucional es, en última instancia, un método comparativo, y su introducción en la realidad sirve para abrir lo existente a otras posibilidades.[110] Descubre, finalmente, relaciones entre relaciones: relaciona algo con un punto de vista del problema para poder referirlo a otras soluciones del problema. La «explicación funcional» no puede ser, por tanto, más que el descubrimiento (en general) y

108. Este ejemplo se basa en Tom Baugartner/Tom R. Burns, «Inflation as the Institutionalized Struggle over Income Distribution», *Acta Sociologica* 23 (1980), págs. 177-186.

109. La tendencia predominante de la investigación sociológica renuncia, sin embargo, a esta construcción teórico-metodológica y se limita a desvelar simplemente causalidades incómodas, funciones latentes, etc. Esto se llama «crítico» o «progresista». Pero sólo lleva a la pregunta de cómo solucionar los problemas subyacentes de otra manera.

110. Véase Niklas Luhmann, «Funktion und Kausalität», en: el mismo autor, *Soziologische Aufklärung*, vol. 1, Opladen, 1970, págs. 9-30.

la anulación (en concreto) de las equivalencias funcionales.

Contra esto se ha argüido en repetidas ocasiones que la relación entre las equivalencias funcionales que están en la base de todo, queda sin aclarar o bien representa sólo una mera adición: «Sea A una posible solución del problema y también B y también C...».[111] Pero esto no es verdad. Lo decisivo es que lo añadido por el punto de vista del problema queda limitado para que no entre en consideración un número indefinido de equivalencias, sino algunas y a menudo sólo pocas. Si se necesitan, por ejemplo, para el rodaje de una película contrastes de luz y sombra, no hace falta esperar a que haya sol, puede emplearse luz artificial; otras posibilidades no son tan fácilmente imaginables; en todo caso, no siempre están disponibles en número suficiente. La gran aportación de la orientación funcional consiste en la ampliación y limitación de lo posible.

La verdadera tarea de la teoría que prepara la aplicación del análisis funcional es, por tanto, la construcción del problema. De ahí resulta la relación entre el análisis funcional y la teoría de sistemas.[112] La versión clásica de dicha relación

111. Por ejemplo, Charles Larmore, «Function and System in the Social Sciences», en E. Rudolph/E. Stöve (comps.), *Geschichtsbewusstsein und Rationalität*, Stuttgart, 1982, págs. 225-252 (232).

112. Véase Niklas Luhmann, «Funktionale Methode und Systemtheorie», en el mismo autor, *Soziologische Aufklärung*, vol. 1. *l. cit.*, págs. 31-53.

concibió el problema último como problema de la duración y de la estabilidad del sistema. Esto no es incorrecto, pero sí insuficiente. Los temas anteriormente expuestos: la diferencia sistema/entorno, la complejidad, la autorreferencia, la combinación entre irreversibilidad y reversibilidad (proceso y estructua), se pueden pensar, desde puntos de vista metodológicos, como articulación del problema de la duración, como articulación con el objetivo de hallar mejores y más complejas posibilidades de análisis y de comparación.[113] Hay que destacar, sobre todo, el cambio que conlleva el concepto de sistema autorreferente y autopoiético. Ya no se trata de una unidad con determinadas propiedades a propósito de cuya duración pueda tomarse una decisión global; se trata más bien de la continuación o de la interrupción de elementos mediante un *arrangement* relacional de estos mismos elementos. Mantenimiento significa aquí mantener el cierre y la infinitud de la reproducción de los elementos que en su aparecer ya desaparecen.

Determinado como guía para la comparación, el concepto de función designa, sin embargo, un estado que va más allá del mero proceso de continuación de la reproducción autorreferente («mantenimiento de la duración»). Aplicado a

113. También para esto existen posibilidades de remontarse a la tradición de investigación anterior a la teoría de sistemas. Véase sobre todo las contribuciones en Hans Ebeling (comp.), *Subjektivität und Selbsterhaltung*, Francfort, 1976.

los organismos, este concepto significa algo más que simplemente «vida».[114] Designa una intención de comparación, una ampliación de la contingencia, una perspectiva de observación. Con esto queda en el aire el problema de si, y en qué medida, los sistemas autorreferentes son capaces de observarse a sí mismos, de describirse y de descubrir con ello relaciones de funciones.

La «*teoría* de sistemas» y la metodología funcional introducen el análisis funcional en primer lugar en la referencia de sistema del sistema de la ciencia. Esto tiene su justificación empírica e histórica. El hecho del «análisis funcional» existe aquí realmente. El sistema de la ciencia no se sirve sólo del análisis funcional, ya que desde el siglo XVII por lo menos, en ese sistema existe la tesis de que la relación de funciones constituye el verdadero y más productivo principio de selección (!) de datos científicos importantes.[115] En esta referencia de sistema denominamos «método funcional» a las reglas válidas para ello. Con la referencia de sistema de la ciencia, no se excluyen autoanálisis orientados por la funcionalidad de sistemas personales y sobre todo sociales (incluido otra vez: el sistema de la ciencia), como tampoco se excluye la «conversación» entre el sistema de la ciencia y

114. Véase Francisco G. Varela, *Principles of Biological Autonomy*, Nueva York, 1979, pág. 64 y sig.

115. «*Je... ne dirai que ce qui sera necessaire pour faire comprendre mes raisonnements sur les usages et sur les fonctions*», dice por ejemplo Guillaume Lamy, *Discours anatomiques*, primera edición, Bruselas, 1679, pág. 10.

otros sistemas acerca de análisis funcionales y sus resultados. El paso al autoanálisis puede realizarse también parcialmente. En este caso, por ejemplo, sólo puede comprender la relación de soluciones de problemas como tal y evitar la inseguridad de lo existente por comparación con otras posibilidades funcionalmente equivalentes, o bien, bloqueando la fijación de valores. Es capaz de transformar equivalencias funcionales en «alternativas imposibles», utilizándolas para legitimar lo que desde siempre se ha hecho.[115a] La abstracción del planteamiento de problemas constituye igualmente un problema para la aplicación de la técnica analítica. En la medida en que se abstraen y radicalizan las relaciones de problemas del análisis funcional, otros sistemas tendrán más dificultades para aplicarse a sí mismos; y hasta la ciencia se protege, por lo menos hasta el momento, mediante la dogmática de una «teoría de la ciencia», contra el autoanálisis funcional.

Un sistema como la ciencia que observa otros sistemas y los analiza funcionalmente, emplea una perspectiva incongruente en relación a estos sistemas. No repite simplemente cómo estos sistemas se experimentan a sí mismos y su entorno. No duplica meramente la autovisión existente. El sistema observado más bien queda cubierto con un procedimiento de reproducción y aumento de com-

115a. Véase Nils Brunsson, «The Irrationality of Action and Action Rationality: Decisions, Ideologies and Organizational Actions», *Journal of Management Studies 19* (1982), págs. 29-44 (34).

plejidad que él sería incapaz de darse a sí mismo. Por un lado, la ciencia emplea en su análisis unas abstracciones conceptuales que no hacen justicia al saber concreto del *milieu* y a la autoexperiencia permanente del sistema observado como consecuencia de tales reducciones, y esto las justifica, aparece una mayor complejidad que resulta accesible para el propio sistema observado. Como técnica de observación y análisis científico el método funcional hace que su objeto aparezca más complejo de lo que es para sí mismo. En este sentido, exige demasiado del orden autorreferente de su objeto. Socava su evidencia intuitiva. Irrita, provoca inseguridad, molesta y posiblemente destruye, si el letargo natural de su objeto no le protege lo suficiente.

Esta exigencia desmesurada es inmanente a cada observación.[116] En los sistemas de interacción se reacciona contra dicha exigencia, por ejemplo, mediante las técnicas de autoexposición y con tacto. Para el análisis científico no existen este tipo de frenos institucionales. En su lugar se producen

116. Véase para esto las investigaciones sobre divergencias de atribuciones entre *actor* y *observer*, por ejemplo: Edward E. Jones/Richard E. Nisbett, «The Actor and the Observer: Divergent Perceptions of the Causes of Behaviour», en Edward E. Jones y otros, *Attribution: Perceiving the Causes of Behaviour*, Morristown N. J., 1971, págs. 79-94; Harold H. Kelley, An Application of Attribution Theory to Research Methodology for Close Relationships, en: George Levinger/ Harold L. Raush (comps.), *Close Relationships: Perspectives on the Meaning of intimacy*, Amherst, 1977, págs. 87-113 (96 y sigs.).

dificultades de comunicación. En el caso de un análisis funcional, este problema general adquiere una expresión específica en un doble sentido. Por un lado, el análisis funcional puede aclarar estructuras y funciones «latentes»: esto significa que puede tratar relaciones que no son visibles para el sistema de objetos, y que quizá nunca puedan hacerse visibles porque la propia latencia tiene una función.[117] Por otro lado, el análisis funcional pone lo conocido y lo familiar, es decir, las funciones «manifiestas» (los fines) y las estructuras, en el contexto de otras posibilidades. Esto las expone a la comparación y las trata como contingentes sin considerar si el sistema de objetos mismo puede o no tener la intención de un cambio correspondiente. En los dos aspectos —latencia y contingencia— exige, por tanto, demasiado de su objeto y es precisamente el aparato conceptual de la teoría de sistemas el que lo hace posible.

La autorreferencia, al igual que la autotematización de los sistemas, aparece entonces sobre el fondo del análisis funcional como autosimplificación del sistema de objetos,[118] que a su vez cumple la

117. A diferencia del próximo fragmento del párrafo, éste es un tema muy debatido. Véase, por ejemplo, Robert K. Merton, *Social Theory and Social Structure*, segunda edición, Nueva York, 1957, pág. 60 y sigs.; Clyde Kluckhohn, *Navajo Witchcraft*, Cambridge Mass., 1944, pág. 46 y sigs.; Harry M. Johnson, *Sociology*, Nueva York, 1960, pág. 66 y sigs.

118. Véase Richard Levins, «The Limits of Complexity», en Howard H. Pattee (comp.), *Hierarchy Theory: The Challenge of Complex Systems*, Nueva York, 1973, págs. 109-127

función de una reducción necesaria (pero no obligatoriamente necesaria así y no de otro modo) de la posible complejidad. La necesidad de reducciones tiene su causa en la estructura del problema de la complejidad, o sea, en el hecho de que la complejidad obliga a la selección de los modelos preferidos para relacionarse. El análisis funcional se separa aparentemente de esta necesidad, por cuanto tematiza de objetos. Reconstruye las contingencias del sistema, aunque éstas no puedan aprovecharse como tales. Imputa a su objeto unos grados de libertad que ni él mismo tiene a su disposición. Asimismo, el análisis funcional compensa esta sobrevaloración de la realidad viendo precisamente en ello su último problema de referencia, y, en su conceptualidad, refleja el contenido de la exigencia desmesurada de su análisis. En el problema de la complejidad se refleja la diferencia entre la autorreferencia en el objeto y la autorreferencia en el análisis, entre sistema observado y observante.

Esto justifica la orientación del análisis funcional en la teoría de sistemas hacia el problema de la complejidad, en lugar de orientarlo hacia el problema del mantenimiento de la estabilidad. Esta es una consecuencia que eleva el funcionalismo al nivel de problema, exigido (ya en la introducción) por el cambio de paradigma, en dirección a un

---

(113): *«Our argument in general terms is [...] that the dynamics of an arbitrary complex system will result in a simplified structuring of that complexity».*

concepto sistema/entorno y a una teoría de sistemas autorreferentes. Así el propio análisis funcional funda la elección de su problema último de referencia de modo autorreferencial; es decir, como orientación hacia un problema que, a su vez, puede considerarse como inmanente al objeto, pero que al mismo tiempo se convierte en problema, sobre todo por el análisis mismo. Con la elección de un problema que formula la unidad de la diferencia entre conocimiento y objeto, el método funcional va más allá de una mera decisión metodológica y reclama ser teoría del conocimiento.

No existen garantías absolutas para la adquisición de conocimientos mediante el análisis funcional, ni en la teoría ni en el método del procedimiento correcto.[119] Pero, por lo menos, existe un importante punto de apoyo. Se puede suponer que los juicios poseen tanto más valor de conocimiento cuanto más diferentes son las situaciones en las que se pueden confirmar. Su funcionamiento, a pesar de la heterogeneidad, constituye por sí mismo un tipo de comprobación. La teoría de la ciencia y la metodología predominantes, fascinadas por la presuposición de un paralelismo en-

119. Ya en el siglo XVIII estaba extendida la tesis según la cual para plantear una comparación inusual, que abarcara cosas muy distintas, se necesitaba *ingenium* (ingenio), imaginación o algo parecido, en todo caso una capacidad *sólo individualmente dada*. Véase Alfred Baeumler, *Das Irrationalitätsproblem in der Ästhetik und Logik des 18. Jahrhunderts bis zur Kritik der Urteilskraft*, Halle, 1923, nueva edición, Darmstadt, 1967, pág. 141 y sigs.

tre la estructura de la proposición y la estructura del objeto, han descuidado siempre este procedimiento de asegurarse conocimiento.[120] Eso ha conducido a un extendido escepticismo acerca del rendimiento del análisis funcional. Si se revisa aquella premisa de la teoría del conocimiento, superada también en otros aspectos, en su paso hacia una epistemología de la teoría de la evolución, entonces se puede valorar de otra manera la gran aportación metodológica del análisis funcional-comparativo.

Según una regla antigua y juiciosa las verdades se presentan contextualizadas; los errores, en cambio, aislados. Si el análisis funcional consigue revelar contextos, a pesar de la gran heterogeneidad y de la diversidad de los fenómenos, ello puede servir como indicador de verdad aunque los contextos sólo los entienda el observador. En todo caso, con esta técnica de adquisición de comprensión se hace cada vez más difícil mantener la convicción de que los resultados provengan de un método deficiente, de un error, de la pura imagi-

120. Véase, sin embargo, la importancia de esta idea de *convergent confirmation* o bien de *triangulation* en la epistemología inspirada por la psicología de Campbell: por ejemplo, Donald T. Campbell/Donald W. Fiske, «Convergent and Discriminant Validation by the Multitrait-multimethod Matrix», *Psychological Bulletin 56* (1959), págs. 81-105; Donald T. Campbell, «Natural Selection as an Epistemological Model», en Raoul Naroll/Ronald Cohen (comps.), *A Handbook of Method in Cultural Anthropology*, Garden City N. Y., 1970, págs. 51-85 (67 y sigs.). La sugerencia se remonta a la psicología funcional de Egon Brunswik, pero emplea también escasas fuentes metodológicas.

nación. Con esto no se quiere decir de ninguna manera que la forma semántica bajo la cual se presentan «corresponda» a la realidad; pero sí que «capta» la realidad; esto significa que se confirma como forma de orden en relación a una realidad a su vez ordenada.